





Handbuch
der
theoretischen und clinischen
Percussion und Auscultation

vom historischen und critischen Standpuncte

bearbeitet

von

Dr. Paul Niemeyer,
practischem Arzt in Magdeburg.

II. Band 2. Abtheilung

mit 13 Zeichnungen in Holzschnitt.

Theorie und Klinik der respiratorischen Auscultationszeichen
Reibungsgeräusche etc. Literatur-Verzeichniss Nr. 3.

Erlangen.

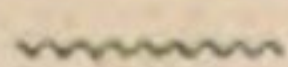
Verlag von Ferdinand Enke.

1871.

Das Recht der Uebersetzung in fremde Sprachen behalten sich Verfasser und Verleger vor.



Anmerkung. Trotz dieser Verwahrung hat ein Dr. S. Coronel zu Leeuwarden im Verlage von H. C. A. Campagne zu Tiel eine holländische Ausgabe dieses Werkes veranstaltet, welche hiemit als unrechtmässig bezeichnet wird.



Schnellpressendruck von C. H. Kunstmann in Erlangen.

V o r r e d e.

„Ihr Schicksal haben die Bücher.“ Die Wissenschaft arbeitet still für sich hin, unbekümmert, ob und wann die lärmende Aussenwelt ihr Beifall zollen werde. Auf Dank rechnet sie überhaupt nicht; das unanfechtbare Bewusstsein ihres eigenen Werthes hält sie aufrecht; sie getröstet sich, dass ihre Werke ihr nachfolgen.“

„a./D.“ (Grenzboten p. 179 Nr. 44. 1870.)

Dieser dritte und letzte Band gelangt während des Siegesdonners, des Freudengeläutes und der Illumination am Tage der Capitulation von Metz zum Abschluss: das Buch selbst wird unbesungen das Gewölbe des Verlegers verlassen, um in den Fächern des Sortimenters vorläufig internirt zu werden!

Troz dieser mir längst klaren Prognose hielt ich mich für gebunden, die im vorigen Bande ausgesprochene Verpflichtung, wenn auch abermals verspätet, wahr zu machen.

Die welterschütternden Ereignisse, die wie aus heiterem Himmel über uns hereinbrachen, und die dadurch hervorgerufenen Paroxysmen von patriotischer Erhebung mussten selbst einen Stärkeren verhindern,

allezeit Archimedes zu bleiben. Aber auch wenn mir dies gelungen wäre, so dürfte ich doch nicht „in mein Museum gebannt sein“, denn die nolens volens übernommene Vertretung einiger dienstpflichtiger Collegen brachte mir einen solchen Zuwachs von praktischen, täglichen wie nächtlichen, Obliegenheiten, dass ich wohl sagen darf: das Werk ist *inter taedia ac labores* zu Ende geführt worden! —

Dieser Rückblick erleichtert mir die Bitte, die ich auszusprechen habe, nämlich: um Nachsicht mit der vielleicht ungleichen und weit-schichtigen Vertheilung des Stoffes, auch wohl mit der stellenweise ungewöhnlichen Diktion. Was jedoch diese letztere betrifft, so erinnere ich mich bei einem Literatur-Kenner die Aeusserung gelesen zu haben: der Werth eines Buches hänge nicht nothwendiger Weise davon ab, dass es möglichst langweilig zu lesen sei! —

Der immer näher rückende Abschluss des finsternen Kriegs-drama's lässt hoffen, dass die Sonne des Friedens bald emporsteigen und dass alsdann einige Strahlen auch diesen Blättern und vorerst den folgenden Vorbemerkungen leuchten werden:

Die vorliegende Lehre von den respiratorischen Auscultations-zeichen ist in mancher Hinsicht eine neue zu nennen und entsprang aus Gesichtspunkten, welche schon im vorigen Bande angedeutet, danach in einer Journalarbeit skizzirt wurden und — wie der Herr Referent in Schmidt's Jahrbüchern meint — dazu bestimmt sind, einen vollständigen Umschwung in der Auffassung der auscultatorischen Zeichen herbeizuführen. Ich selbst habe meine desfallsigen Hoffnungen in der „Epicrise“ zu diesem Abschnitte (p. 191) niedergelegt und spreche hier nur noch die Bitte aus, dass man die Lehre mehr nach ihrem ganzen Zusammenhange als nach herausgegriffenen Einzelheiten beurtheilen möge.

Zu dieser Bitte bestimmt mich eine schon bei dem II. Bande gemachte Erfahrung: der Herr Referent der „Rundschau“ nämlich, der mir im Uebrigen viel unverdientes Lob spendet, hat Sazungen welche ich als die fertigen Resultate der vorausgegangenen theoretischen Untersuchungen hinstellte, als „Ukase“ erkennen wollen. Ich habe es daher in diesem Bande nicht unterlassen, für alle Fälle die theoretischen Belegstellen bei den clinischen Ausführungen durch ein (vgl.) anzuzeigen.

Uebrigens gestehe ich es gern, dass ich nicht überall über die Schwierigkeit hinausgekommen bin, welche ich darin fand, die empirischen Anschauungen mit den exakten Formeln in Einklang zu bringen und gilt dies namentlich von den amphorischen und metallischen Phänomenen, einem Capitel, in welchem sich *tot capita tot sensus* vertreten finden. —

Zu den Consequenzen der von mir vorgeschlagenen Auffassung (Oscillationstheorie) gehört auch die gänzliche Ausscheidung der Reibungsgeräusche aus dem Verbande der circulatorischen und respiratorischen Zeichen. —

Ein vollständiges Register zu allen drei Bänden, wie es von der Verlagshandlung gewünscht wurde, erkannte ich bei dem besten Willen als unausführbar. Wäre es zwar ein Leichtes gewesen, diesem Verlangen durch Ausschreibung und Ergänzung der bei einigen Autoren vorfindlichen Register formell zu genügen, so wäre doch den Lesern Nichts weiter geboten worden als: ein Paar bedruckte Seiten mehr! Ich zog es daher vor, das Inhaltsverzeichniss so ausführlich herzustellen, dass es bei selekter Perlustration recht wohl als Führer dienen kann. Und wohl schon beim blossen Durchblättern wird man den Text so übersichtlich gesetzt finden, dass die augenblicklich gesuchte Einzelheit an Ort und Stelle in die Augen fallen muss.

Schliesslich gereicht es mir zum Vergnügen, constatiren zu können, dass die Verlagshandlung auch unter der neuen, in den Händen des Herrn Paul Wagner befindlichen Leitung ihren alten Ruf neu zu begründen mit Erfolg bestrebt ist.

Magdeburg,
Ende Oktober 1870.

Paul Niemeyer.

Inhalts-Verzeichniss.

	Seite
Vorwort	III
Theorie der respiratorischen Auscultationszeichen.	
Allgemein Physicalisches	3
Die respiratorischen Geräusche.	
I. Das einfache Athemgeräusch	5
Reibungstheorie	—
Wiederhalltheorie	6
Lyoner Experimente	8
Separatvota	—
Oscillationstheorie	10
Physik des einfachem Athemgeräusches	12
Inspiration	—
Expiration	—
II. die rasselnden Geräusche	13
gurgelnde	15
tonartige	—
vibratorische	—
Anhang: das vesiculäre oder Knisterrasseln	16
Respiratorische Klänge.	
Stärke der Stimme	20
Timbre	—
Respiratorische Vibration.	
Rasselvibration	21
Klangvibration	—

Die abnorme Verstärkung der auscultatorischen Zeichen.

Allgemeine Studien	24
französische Meinungen	—
deutsche Theorien und Controversen	25
Skoda's Consonanz	26
Discussion zwischen Skoda, Hoppe und Wintrich	28
„ „ Wachsmuth, Hoppe und Wintrich	30
Schweigger	33
Zamminer	34
ausländische Beiträge	—
Walshe	—
Schrant	36
physicalische Scholien	38

Resumé der Theorien über die Verstärkung der respiratorischen Zeichen.

Consonanz-Theorie	41
Interferenzen- und Schwingungstheorie	42
Reflexionstheorie	—
Oscillationstheorie	43

Die speciellen Formen der abnormen Verstärkung.

Eintheilung	46
-----------------------	----

Die tubären Formen der Verstärkung.

1) Das verstärkte einfache Athemgeräusch	47
2) die verstärkten Rasselgeräusche	48
3) die verstärkten Vocalklänge	49
Pectoriloquie	51
helles Lispeln	52
Aegophonie	—
Resumé	54

Amphorische Verstärkung.

französische Studien	56
deutsche „	58
Resumé	60

Die Modificationen der Klangvibration.

Verstärkung	61
Schwächung	62
passive Vibration	63

Klinik der respiratorischen Auscultationszeichen.

Gebietsbestimmung	64
-----------------------------	----

	Seite
Mechanismus der Respiration	65
ruhiges Athmen	—
tiefes Athmen	66
beschleunigtes Athmen	—
behindertes „ (Dyspnö)	—
abgeseztes „	—
pulsatiles „	—
Cheyne-Stokes'sche Respiration	67

Klinik der respiratorischen Zeichen unter physiologischen Verhältnissen.

Athemfrequenz	—
Rhythmus	68

A. Inspiration.

1) das bronchiale Inspirationsgeräusch	69
2) das vesiculäre „ „	71
pueriles Athmen	72
seniles „	—
Die Inspirationsgeräusche in ihrer stethoscop. Gegenseitigkeit	73
bronchovesiculäres Athmen	75

B. Expiration.

1) das (bronchiale) Expirationsgeräusch	—
2) die Stimme	78
Bronchophonie	—
Thoraxstimme	79
3) Stimmfremitus	79
Punctum maximum	80
Anhang: der Husten	81
der Schrei	82

Klinik der respiratorischen Zeichen unter pathologischen Verhältnissen.

Gang der Untersuchung	83
technische Cautelen	84
Nachtrag zur Methodik der mittelbaren Auscultation (ad. Bd. II p. 11)	—
1) einfache Geräusche	85
Fournet	—
E. Seitz	86
Alison	—

Einfache Geräusche bei noch lufthaltigem Lungenparenchym.

A. bei der Inspiration.

unbestimmtes Athemgeräusch	87
Seitz' Eintheilung der Athemgeräusche	—
verstärktes Athemgeräusch	88
Supplementär-Athmen	—
das geschwächte Athemgeräusch	—
das aufgehobene „	89
das rauhe „	—
saccadirte Inspiration	—
wavy inspiration	90
deferred inspiration	—

B. bei der Expiration.

Das verlängerte Expirationsgeräusch	91
saccadirte Expiration	98
Modificationen in dem Verhältnisse des vesicul. zu dem Expirationsgeräusche	—
Anhang: Alison's Methode der Doppelauscultation	94

Einfache Geräusche bei luftleer gewordenem Lungenparenchym.

A. bei der Inspiration.

bronchiales oder Röhrenathmen	98
findet in bronchialisirten Lungenparthien ein regelmässiger Luftwechsel Statt?	99
die speciellen Formen der Bronchialisirung	102
Respiration caverneuse	105
Souffle voilé	106
Seitz's metamorphosirendes Athmen	107
bruit de soupape	108

B. bei der Expiration

Anhang: das fortgeleitete Athemgeräusch	111
---	-----

Die complicirten Athemgeräusche.

„Rasselgeräusche.“

geschichtliche Entwicklung	113
1) crepitirendes und subcrepitirendes Rasseln	114

	Seite
2) feuchtes und trockenes Rasseln	—
Laënnec'sche Eintheilung	115
3) Schleimrasseln	—
4) râle vésiculaire-bronchique-caverneux	—
5) gross- und kleinblasiges Rasseln	—
6) craquements	116
froissements	—
7) râles bullaires und r. vibrants	—
englische Eintheilung	117
Skoda'sche „	—
8) klingendes und dumpfes Rasseln	118
Specielle Formen der complicirten Athemgeräusche	—
inspiratorisches Knistern	121
Pseudocrepitation	—
kleinblasiges Gurgeln	—
Zischen	122
bronchiales Rasseln	—
klingendes „	123
Trachealrasseln	—
ungleichblasiges Gurgeln	124
continuirliches „	—
postexpiratorisches Rasseln	125

Die Stimmklänge unter pathologischen Verhältnissen.

Allgemeine Würdigung	127
--------------------------------	-----

Verstärkung der Stimmklänge.

Geschichtliche Entwicklung	128
Pectoriloquie	129
Aegophonie	—
Bronchophonie	131
helles Lispeln	134
Anhang: Autophonie	—

Die amphorischen Zeichen.

1) das amphorische Sausen	136
Souffle pseudo-caverneux	—
2) das amphorische Klingen	138
3) der amphorische Nachklang (T. métallique)	139
bruit d'airain	140

Accessorische Zeichen.

I. der Fremitus	142
1) der Vocalfremitus	143

	Seite
2) der Rasselfremitus	145
3) der Klangfremitus	—
II. der Succussionsklang	145
bruit de roue hydraulique	—
Anhang: juxtapulmonaire Respirationszeichen	—

Specielle Klinik der respiratorischen Zeichen.

Geschichtliches	148
Eintheilung	149

Stenosen.

Tracheostenose	150
Kropfgeschwulst	151
Bronchialstenose	152
Bronchialasthma	—
intertracheale Fremdkörper	153
bruit de grelot	—
Verunreinigung des Kehlkopfs etc.	154

Catarrh.

der acute Catarrh	156
der Trachea und grösseren Bronchien	—
der kleineren Bronchien	—
Bronchitis senum	157
„ capillaris infantum	—
der chronische Catarrh	—
Todesröcheln	159
Stickhusten	—
acute Exantheme	160
Bronchitis cruposa	—
Bronchialblutungen	—
Obstruction des Bronchialrohres	—
Bronchiectasie	161
Alveolarektasie	162
F. Niemeyers zischendes Geräusch	164
Pneumonie	165
bruit de taffetas	167
lobäre Pneumonie	169
Vorläuferstadium	—
Stadium der Anschoppung	—
Stadium der Hepatisation	—
Stadium der Resolution	170

Pneumonia senum	171
— cruposa infantum	—
lobuläre und centrale Pneumonie	172
Lungenödem	—
Lungenabscess	—
Hämoptoischer Infarkt	—
Lungenbrand	—
die chronische (interstitielle) Pneumonie, Lungeninduration	173
Pleuritis	—
Pleura-Exsudat	174
trockenes Stadium	—
Exsudationsstadium	175
Respirationsstadium	—
Pneumonie und Pleuritis	176
Pleuropneumonie	177
Pleuritis der Kinder	—
Pneumothorax	178
einfacher Pneumothorax	—
besteht zwischen den Luftwegen und der Pleura eine Communication?	179
Pyopneumothorax	180
abgesackter Pneumothorax	—
Phthisis	181
catarrhalisches Stadium	184
Stadium der Infiltration	186
„ „ Excavation	—
kleine Excavationen	—
grosse „	187
Epicrise	190

Die Lehre von den Reibungsgeräuschen.

Chirurgische Auscultation.

Crepitation	196
Sondengeräusch	197
acustische Sonde	197

Das Reibungsgeräusch der serösen Säcke.

1. das pleurale Reibungsgeräusch	199
2. das pericardiale „	201
das pleuro-pericardiale	201

	3. das peritoneale	202
Anhang.	Die Auscultation des Oesophagus	203
	Hamburger	204
	die Auscultation des Enteriums	205
	Borborygmi	—
	Ileocoecalgeräusch	—
	Flatus	—
	Succussionsklang	—
Literatur-Verzeichniss Nr. III.		206
Anhang: Recensiouen von Bd. II.		214

II.

**Die Lehre von den respiratorischen
Auscultationszeichen.**

Die Lehre von den vererbten Anomalien

Theorie der respiratorischen Auscultationszeichen.

Allgemein Physicalisches.

Der Fundort der respiratorischen Auscultationszeichen ist derjenige Organen-Complex, welchen man im Allgemeinen die Luftwege nennt, und welcher in folgende specielle Abschnitte zerfällt: 1) Mund-, Nasen- und Rachenhöhle, 2) Kehlkopf, Luftröhre und Bronchien, 3) Lungenzellen.

Diese Einrichtung ist von derjenigen der Blutbahnen nur äußerlich verschieden, namentlich was die Art betrifft, in welcher die Zeichen auf dem Wege zu dem Stethoscope modificirt werden. Was jedoch die acustischen Leistungen als solche betrifft, so bieten, wie schon Bd. II. *) p. 56 angedeutet wurde, circulatorische und respiratorische Zeichen eine bisher völlig übersehene Analogie. Ebenso nämlich wie wir dort Geräusche und Töne hatten, so haben wir hier Geräusche und zusammengesetzte Tönungen oder Klänge. Die Geräusche sind aktive Leistungen des Mediums bei passivem Verhalten des Rohres, die Klänge entstehen ebenfalls durch die Initiative des Mediums, demnächst aber durch Anspannung schwingungsfähiger Membranen, dort Klappen, hier Stimmbänder genannt. Während nun die Herzklappen es nur unter günstigen Umständen zu einem wirklichen Tone bringen, erzeugen die Stimmbänder stets eine Reihe von zusammengesetzten Tönen: die sogenannten Vocalklänge.

*) Es sei der Kürze wegen erlaubt, Abtheilung I. dieses Bandes als Bd. II. zu citiren.

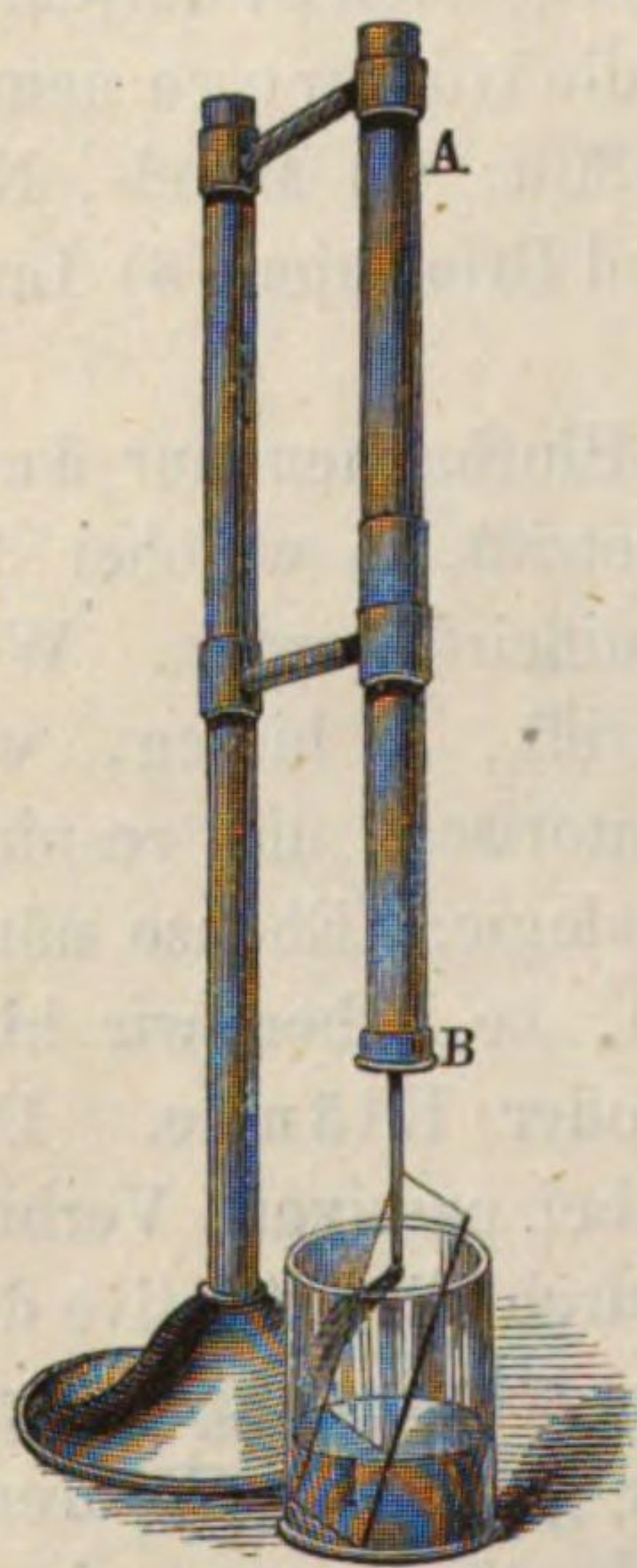
Die respiratorischen Geräusche

entstehen dadurch, dass in dem an verschiedenen Stellen verschieden weiten Röhrensysteme der Luftwege ein Gasgemenge — die „tidal air“ der Engländer — beständig auf- und niederwogt; sie folgen daher den von Savart aufgestellten Normen der Schallbildung in Röhren, deren oberster Satz folgendermassen lautet:

Die Schallbildung, welche durch Strömung von Flüssigkeit — sie sei tropfbar - oder elastisch - flüssig — durch und aus Röhren entsteht, wird weder durch die Beschaffenheit der Wandung — sie sei starr oder biegsam — noch durch diejenige der Innenfläche — sie sei glatt oder rauh — sondern allein durch die Oscillation der Flüssigkeit selbst hervorgerufen.

Die Details dieses vom Vf. Oscillationstheorie genannten Gesetzes sind bereits im II. Bande dieses Werkes und später etwas elementarer und correcter in einer journalistischen Arbeit (s. L. V.) entwickelt worden. Aus letzterer sei hier das physicalische Experiment reproducirt, welches den Ausgangspunkt dieser Theorie bildet:

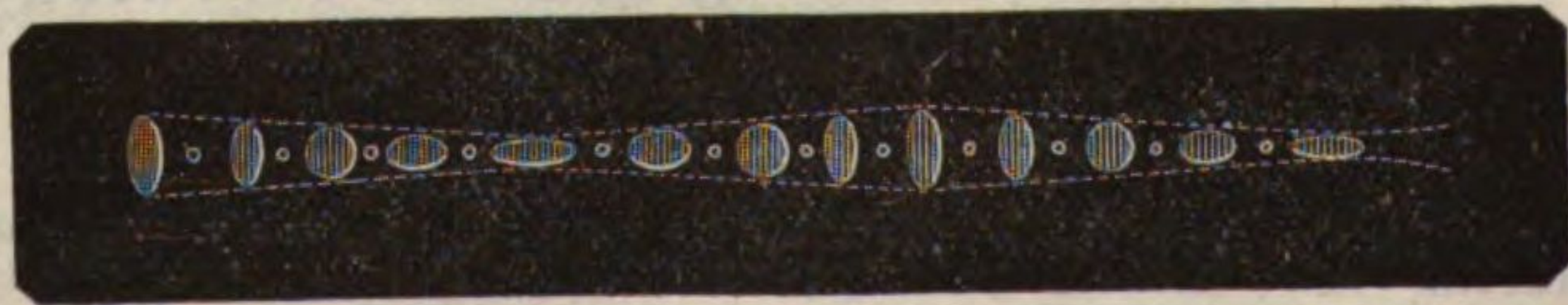
Fig. 1.



Die Röhre AB (Fig. 1.) sei mit Wasser gefüllt und endige bei B in eine Messingplatte mit centraler Oeffnung. Hebt man den Verschluss dieser Oeffnung auf, so vernimmt man in dem Maasse, in welchem die Flüssigkeitssäule fällt, die Tönung in der Richtung BA. Dieser Ton entsteht dadurch, dass der Ausfluss bei B nicht in gleichmässigem Strahle, sondern in rhythmischen Pulsen vor sich geht. Die Folge davon ist, dass in der Flüssigkeitssäule AB Oscillationen entstehen, deren acustischer Effekt je nach der Regelmässigkeit, mit der sie zu Stande kommen, einen Ton oder blos ein Geräusch bildet.

Sondhaus wiederholte diese und ähnliche Versuche mit elastisch-flüssigen Medien, und wenn er selbe mit Rauch färbte

Fig. 2.



oder durch den elektrischen Funken beleuchtete, so constatirte er dieselben oscillatorischen Figuren, wie sie Savart an tropfbar-flüssigen Medien gefunden (s. Fig. 2).

Es dürfte sich daher von selbst verstehen, dass auch

I. das einfache Athemgeräusch.

(bruit respiratoire — respiratory murmur, respiration-sound —
ademhalings-geruisch — mormorio respiratorio.)

d. h. das bei normaler Respiration an verschiedenen Stellen der Luftwege entstehende und, wie die Erfahrung lehrt, verschieden timbrirte Geräusch nach der Oscillationstheorie erklärt wird. Diese Anschauung aber, weit entfernt, die allgemein massgebende zu sein, muss sich erst gegen jene andere geltend machen, welche unter dem Namen der Reibungs-Theorie

in Deutschland und England die herrschende geblieben ist. Zu der Zeit nämlich, wo die Athemgeräusche entdeckt wurden, gab es noch keine Physik der Schallbildung in Röhren und so war der Erfinder des Stethoscops darauf angewiesen, Physik auf eigene Faust zu machen. Dies geschah durch

Laënnec in der Weise, dass er „das“ Athemgeräusch durch das Eindringen und Wiederaustreten der Luft entstehen liess. Doch reflectirt er im weiteren Verlauf seines Werkes nicht mehr auf den Akt der Expiration. —

Die methodische Trennung von inspiratorischem und expiratorischem Geräusch wurde erst durch Jackson, Camman und Fournet gebräuchlich, wie dies im clinischen Theile näher verfolgt werden soll.

Mit dieser Erklärung begnügten sich die Engländer Williams und Stokes sowie die französischen Commentatoren Laënnec's: Andral, Louis, Fournet u. A. Letzterer imitirte den Vorgang an einem Schwamme, den er während des Auscultirens verschiedentlich comprimirte.

Barth und Roger stellten das Zusaz-Amendement, dass bei der Inspiration die Reibung und damit die Geräuschbildung sowohl durch die Vorsprünge (éperons) an den Bifurcationen als durch die Entfaltung (déplissement) der Lungenbläschen verstärkt werde.

H. Davies (Albers) erhob jene Vorsprünge sogar zu „schwingenden Zungen.“

Blakiston betrachtete den Vorgang etwas anders, und zwar, wie es scheint, mit einer dunkelen Ahnung von der Oscillationstheorie,

wenn auch freilich mit Zugrundelegung eines anatomischen Irrthums. Er lässt nämlich „die um die kleinsten Bronchialäste gelagerten Muskeln“ bei der Inspiration sich contrahiren und dadurch eine stärkere Reibung der Luft veranlassen.

Skoda hält bis auf den heutigen Tag an der Reibungstheorie fest und lässt daher „bei der Respiration“ durch die ganzen Luftwege hindurch Geräusche entstehen; dabei nähert er sich der Beau'schen Theorie (s. unten) in so weit, als er zugibt, dass an jeder Stelle des Thorax neben dem Geräusche des wandständigen Abschnittes auch dasjenige aus entfernten Lungenpartieen, aus den grossen Bronchien, ja selbst aus der Trachea und dem Larynx vernommen werden könne. Wenn jedoch, wie dies auch schon vor Skoda der Fall war, von laryngealem, trachealem, bronchialem und vesiculärem Athemgeräusch gesprochen wurde, so dachte man sich diese Arten als eben so viele an Ort und Stelle durch Reibung entstandene Auscultationszeichen.

Wintrich bringt ein reiches Detail von treffenden Beobachtungen, verliert sich aber, was die Theorie betrifft, dadurch in ein nebelhaftes Chaos, dass er „Reibung an allen Ecken und Enden“ vor sich zu haben glaubt und überdies seine bei der Percussion gefundenen Nova (Schallreflexion u. dgl.) auf diese Vorgänge übertragen zu wollen, ja sogar die Reibung als eine gelinde Abart von Percussion aufzufassen scheint.

Kein Wunder also, wenn W. selbst das ehrliche Geständniss ablegt: „Alles dies lässt sich jedoch nicht so gewiss hinstellen und noch weniger als ein Gegenstand exact wissenschaftlicher Forschung in's Examen nehmen.“ (?). —

Eine Nebenbuhlerin erstand der Reibungstheorie in der

Wiederhall-Theorie,

(Système de rétentissement)

welche von Chomel (1826) angeregt, von Beau und Spittal weiter ausgebildet wurde.

Diese Autoren gingen von den Erscheinungen aus, welche die Stimmvibrationen auf dem Wege nach der Peripherie zeigen und setzten dem entsprechend an die erste Stelle das „bruit s. souffle glottique s. gutturale“ d. h. das bei der Inspiration am Kehlkopf hörbare Geräusch*). Alle übrigen Geräusche sind Derivate dieses bruit

*) Diese Beau'sche Ansicht scheint mir bei Skoda (6. Aufl. p. 108) nicht ganz vollständig referirt zu sein.

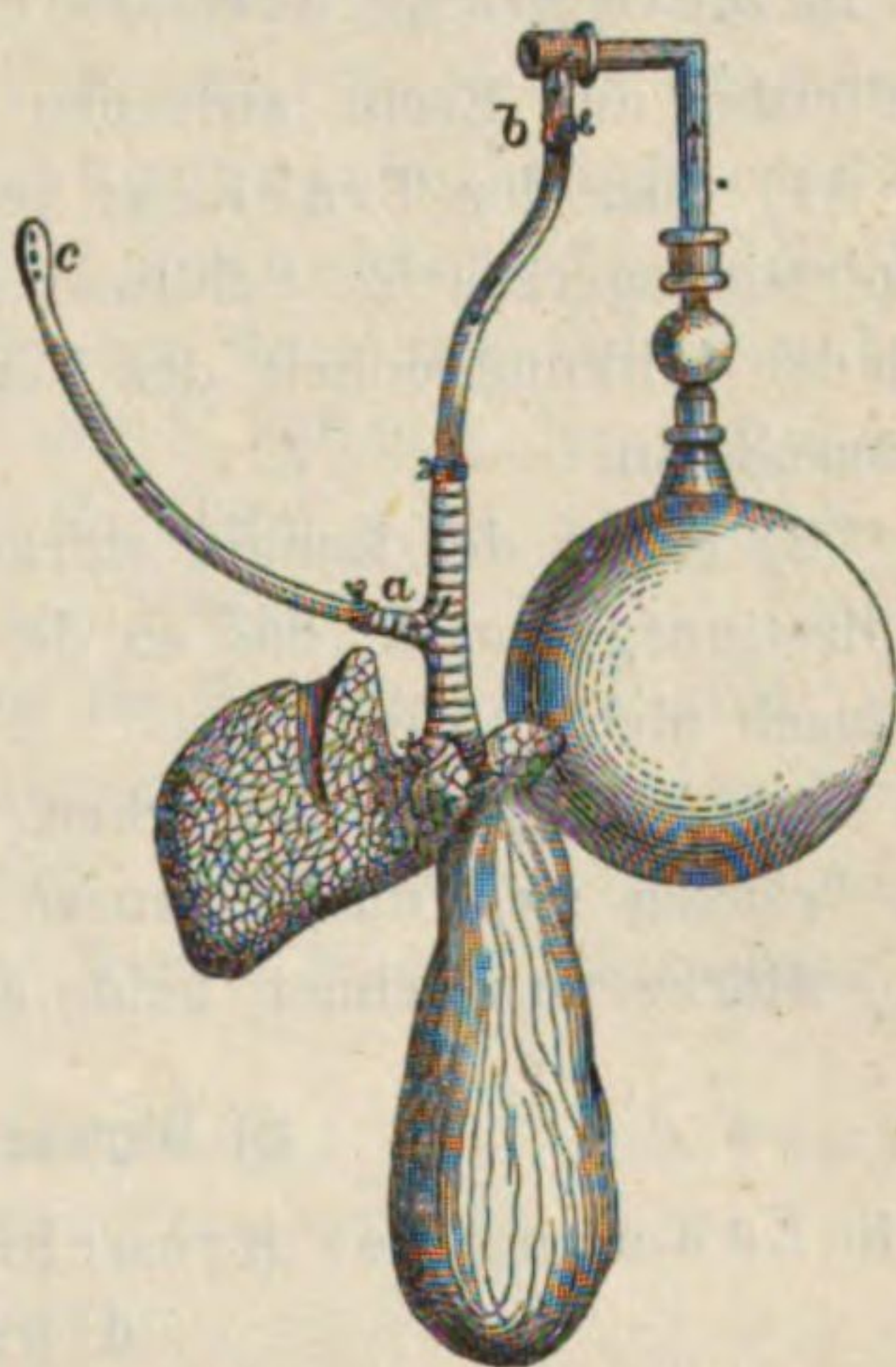
glottique und es entsteht namentlich das vesiculäre dadurch, dass das Kehlkopfgeräusch in dem „arbre bronchique“ einen Wiederhall findet.

Beau selbst stützte diese Ansicht auf Beobachtungen an Menschen, welche er den Respirationsmechanismus willkürlich modificiren hiess, und wo er dann zu finden glaubte, dass mit dem Aufhören des Trachealgeräusches, trotzdem die Respiration ihren Fortgang nehme, auch das bronchiale und das vesiculäre verschwinde („respiration silencieuse“). Andererseits mache sich ein im Kehlkopf hervorgebrachtes Pfeifen oder dgl. im ganzen Umfange des Athmungsorganes bemerklich.

Eine experimentelle Stütze wurde dieser Theorie durch Spittal zu Theil mit Hülfe des folgenden Apparates:

Eine Hammel-Trachea (welche stets 3 Verästelungen hat) wird an ihrem oberen Ende mit einer gleich weiten Schlundsonde und diese bei b (Fig. 3.) mit einem Condensator verbunden. Von den Aesten wird der eine mit einer etwas engeren, bei c offenen Sonde — der zweite mit einer Lunge — der dritte mit einer Schweinsblase verbunden. Drückt man nunmehr den Condensator zusammen, so erfolgt eine geräuschvolle Luftbewegung bei b und eine allmähliche Aufblähung der Blase und der Lunge, während die überschüssige Luft bei c nach aussen entweicht.

Fig. 3.



In diesem Apparate nun, in welchem sich die aktive Luftströmung auf den Abschnitt b a c beschränkt, hört man über dem letzteren tracheales und bronchiales — über der Lunge vesiculäres — über der Blase amphorisches und, wenn sie durch Druck kleiner geworden, „cavernöses“ Geräusch. Da nun in den letzteren Abschnitten eine Reibung nicht stattfindet, so schliesst Spittal, dass diese Geräusche nur durch Wiederhall entstehen, und dass dieser Wiederhall je nach der Weite des betreffenden Abschnittes ein verschiedener ist. —

Gegen diese Theorie erhoben alsbald Raciborski, Stokes, Fournet, H. Davies u. A. allerhand Bedenken und namentlich brachte Stokes 8 Fälle bei von Individuen mit operativer Tracheafistel, in welchen allen ein vesiculäres Geräusch gehört wurde. Die

Beau'sche Theorie blieb auch stets in der Minorität; sie hatte aber jedenfalls das Gute, dass sie sich auf eine Methode stützte, deren Verfolgung zur Wahrheit führen musste und in der That hat sie denn auch Veranlassung zu Untersuchungen gegeben, welche nicht nur die Theorie des Wiederhalls als unbegründet erwiesen, sondern auch die Reibungstheorie zu Falle brachten. Es sind dies die

**experimentellen Studien der
Lyoner Schule**

Dieselben wurden nach Analogie der schon von Longet und Claude Bernard zu allgemeinen Zwecken vorgenommenen Versuche von Chauveau, Bondet und Bergeon ausgeführt und bestanden in folgenden:

1) Durchschneidung der Trachea

(d. h. Aufhebung der Continuität zwischen Kehlkopf und Lunge)
an Pferden und Eseln, zwischen 1. und 2. Ringe ergab folgenden Befund:

1) über der Trachea: kein Inspirations- aber ein sehr schwaches, kurzes Expirationsgeräusch. Schliesst man die Oeffnung von aussen, so stellt sich je nach der Vollkommenheit des Verschlusses ein mehr weniger lautes Inspirations-Geräusch ein.

2) Ueber der Lunge: stärkeres und entschiedeneres Inspirations- aber kein Expirationsgeräusch; das an der künstlichen Oeffnung vorhandene, ziemlich laute Geräusch nicht hörbar.

Es ist zu bemerken, dass an Pferden und Eseln das vesiculäre Geräusch sich durch grosse Reinheit, das Kehlkopfgeräusch durch grosse Stärke auszeichnet, beide auch ein sehr verschiedenes Timbre zeigen.

2) Durchschneidung der Nn. vagi

(d. h. Lähmung der Bronchialmuskulatur, Erweiterung der Infundibula, Emphysem)

ebenfalls an Pferden, bewirkte eine Verlangsamung und grössere Tiefe der Respiration — über der Trachea eine Verstärkung und längere Dauer beider Geräusche — über der Lunge ein plötzliches und gänzliches Verschwinden des Inspirationsgeräusches — 24 Stunden später: derselbe Befund.

3) Durchschneidung der Nn. recurrentes

(d. h. Lähmung der Stimmbänder)

hat keinen Einfluss auf den Fortbestand oder die Qualität der Respirationsgeräusche — ein in negativer Richtung wichtiger Befund. —

Bevor wir die Folgerungen ziehen, welche sich aus diesen Beobachtungen ergeben, registriren wir die

vereinzelten Separatvota,

welche neben jenen beiden Haupttheorien gelegentlich auftauchten

und jedenfalls an eine physicalische Interpretation anklingen, welche aber schon desshalb nicht durchschlugen, weil sie der scharfen Pointe entbehrten. Es erklärte nemlich

Rossignol, der Entdecker der Infundibula, das normale Athemgeräusch aus dem Eindringen der Luft durch die enge Oeffnung in den verhältnissmässig weiten Raum der Endzweige einerseits und der Säckchen andererseits.

Hyde Salter (Vf. einer Abhandlung über Asthma) gibt eine umfangreiche theoretische Studie zum Besten, aus welcher wir entnehmen, dass dem Engländer nur wenig Geschick innewohnt, einen empirischen Gegenstand abstrakt zu expliciren.

Die Schlussfolgerungen des ersten Abschnittes dieser uns grösstentheils unverständlich bleibenden Arbeit lauten: 1) die Lungenbläschen sind vermöge ihrer Struktur unfähig, bei ihrer Ausdehnung ein Geräusch hervorzubringen, 2) das Athemgeräusch ist an erster Stelle ein „fine - tube sound.“ 3) Dasselbe entsteht an den Abgangsstellen der lobuli und in den letzten Verzweigungen der Bronchien, 4) da das Lungenparenchym ein schlechter, die Luft in den Bronchien ein guter Leiter ist, so entsteht das Athemgeräusch: a) durch Reibung der Luft an den Wandungen an Ort und Stelle b) durch Fortleitung des in den grossen Bronchien gebildeten Geräusches nach der Peripherie. 5) Der Umstand, dass das vesiculäre Geräusch nur bei der Inspiration gehört wird, hängt hauptsächlich mit der „convection“ zusammen, welche bei der Inspiration eine grössere ist als bei der Expiration, theilweise aber auch mit der Reibung des an den Theilungsstellen der Bronchien im Ueberschuss eindringenden Luftstromes.

Anm. „convection“, ein Lieblingsausdruck S.'s, ist nach Fowler's medical vocabulary: „the power in fluids of transmitting heat or electricity by currents.“

Der 2. Theil der Arbeit bildet eine weitläufige Polemik gegen die, wie uns scheint, von derjenigen S.'s gar nicht wesentlich verschiedenen Ansicht

Sanderson's, welcher das vesiculäre Geräusch an den Infundibula durch Reibung des hier in Stauung gerathenden Luftstromes entstehen lässt.

Waters (Vf. einer „Anatomie der Lunge“ und einer Monographie über das Emphysem) beschreibt die Einrichtung des Infundibulum („the mouth of the sac“) ganz so wie dies unten (zu Fig. 4.) geschieht und findet hier eine notorische Geräuschquelle. Daher sei bei Kindern, wo sich die „Constriktion“ am vollkommensten finde, das Geräusch am lautesten, bei alten Leuten, wo sie nachgelassen habe, schwach, bei Emphysem, wo sie ganz aufgehört, gar nicht vorhanden.

Woillez erklärt in einem äusserst weitschweifigen Memoire für die Hauptsache die „béance plus ou moins complète de l'arbre aérien,“ deren Steigerung oder Verminderung die pathologischen Modificationen der Athemgeräusche bedinge (?).

F. Günsburg formulirt hier ähnlich wie Nega bei den Herzgeräuschen (Bd. II. p. 136): „das Zellathmen ist ein Geräusch, welches durch die Undulation der in die festen Bronchialäste eindringenden Luft und die Schwingungen der noch gewöhnlich als Lungenbläschen bezeichneten Duplicaturen der Schleimhaut an den Bronchialenden hervorgebracht wird.“

Zamminer ist der erste deutsche Forscher, welcher in seiner Eigenschaft als Physiker die Athemgeräusche nach den von Savart eröffneten Gesichtspunkten betrachtete und daher das Hauptgewicht auf die an den Infundibula vorhandenen Verengerungen legt. Doch verfehlt auch er die Pointe, wenn er das vesiculäre Geräusch mit demjenigen vergleicht, welches bei dem Blasen in ein Schlüsselloch entsteht.

Der so gebildete Schall nämlich gehört in die Kategorie der Pfeifenklänge und entsteht an erster Stelle durch Resonanz (Helmholtz, Tonempfindungen p. 150).

In diesen lezt verzeichneten Ansichten erblicken wir die Vorläufer der

Oscillations-Theorie,

welche, wie schon bei den circulatorischen Zeichen nachgewiesen wurde, die einzige physicalisch berechtigte ist. Wenn wir sie nunmehr auch bei den respiratorischen Zeichen an Stelle der Reibungstheorie gesetzt wissen wollen, so haben wir mit Rücksicht auf die bis jezt geläufige Meinung

I. negative Beweise beizubringen, welche die Unrichtigkeit jener darthun und darin bestehen, dass

1) die Reibungstheorie physicalisch nicht berechtigt ist.

Skoda sagt: „das vesiculäre Athmen ist desto stärker, je grösser der Widerstand — die Contraktionskraft — der Luftzellen.“

G. Weber präcisirt diese Vorstellung noch schärfer: „das vesiculäre Athemgeräusche entsteht durch das Aufblähen der Lungenbläschen, wobei ihre Contraktion mit einiger Kraft überwunden wird.“

Es dürfte schwer fallen, diesen Mechanismus experimentell herzustellen; desto leichter aber überzeugt man sich durch das Aufblasen irgend welchen Gummi-Ballons, dass dieser Vorgang völlig geräuschlos ist.

2) Die Reibungstheorie ist in sich selbst unhaltbar, indem, ebenso wie bei den circulatorischen Zeichen, ihre Regeln und Ausnahmen sich vollständig decken und überhaupt wird das Reibungsgeräusch auch von seinen Anhängern nur als ein eventuell eintretendes hingestellt.

Skoda sagt: „es werden bei der Respiration (sic!) durch die ganzen Luftwege hindurch Geräusche gehört“ und: „das vesiculäre Athmungsgeräusch wird entweder während der ganzen Inspirationsbewegung oder nur zu Anfang der Inspiration oder in der Mitte oder zu Ende der Respirationsbewegung gehört.“ Die Frage, warum bei der Expiration, wo doch eine weit stärkere „Reibung“ gegeben ist und am Kehlkopf in der That ein Geräusch entsteht, ein solches über den Lungenzellen nie vorkommt, bleibt ganz unerörtert.

II. Positive Beweise gegen die Reibungstheorie bieten:

- 1) Das zweite der Lyoner Experimente (s. oben p. 6).
- 2) Die Erwägung, dass die Uniformität des acustischen Charakters — namentlich das Schlüpfende des Vesiculärathmens — wohl schwerlich von einem so unmethodischen Vorgange, wie es die Reibung ist, herrühren kann, sondern offenbar einen acustisch geregelten Mechanismus voraussetzt.

Sehr charakteristisch ist Locher's (p. 154) Schilderung, und zwar um so charakteristischer, als derselbe vorher (aprioristisch) den Hergang bei der Inspiration als einen continuirlichen Reibungsprocess zwischen Luft und Röhre darstellt. Mit dieser Theorie im Widerspruch, dagegen mit der unsrigen im Einklang scheint uns nun folgender Satz bei L. zu stehen: „Wenn man dem bronchialen Athmen . . . nachgeht, so wird man . . . an eine Stelle kommen, wo man das fragliche Geräusch plötzlich verliert und ein anderes dessen Stelle einnehmen hört. Dieses zweite G. kann man dann seinerseits über den ganzen Umfang des Thorax verfolgen.“

Was die Wiederhall-Theorie betrifft, so steht ihr jedenfalls ein gewisser Grad von experimenteller Begründung zur Seite, doch hatten die Urheber darin gefehlt, dass sie dieses von Skoda als accidentelles ebenfalls in Rechnung gebrachte Moment ungebührlich generalisirten und zum Hauptmoment stempelten, ein Irrthum, der denn auch durch die Lyoner Schule völlig widerlegt wurde. Im Uebrigen ist zuzugeben, dass die über den Luftwegen hörbaren Geräusche sich insoferne nicht streng localisiren lassen, als allemal ein grösserer oder geringerer Antheil auf Rechnung entfernter Geräusche zu setzen ist. Dies vorausgeschickt, so entwerfen wir nunmehr folgende

Physik des einfachen Athemgeräusches.

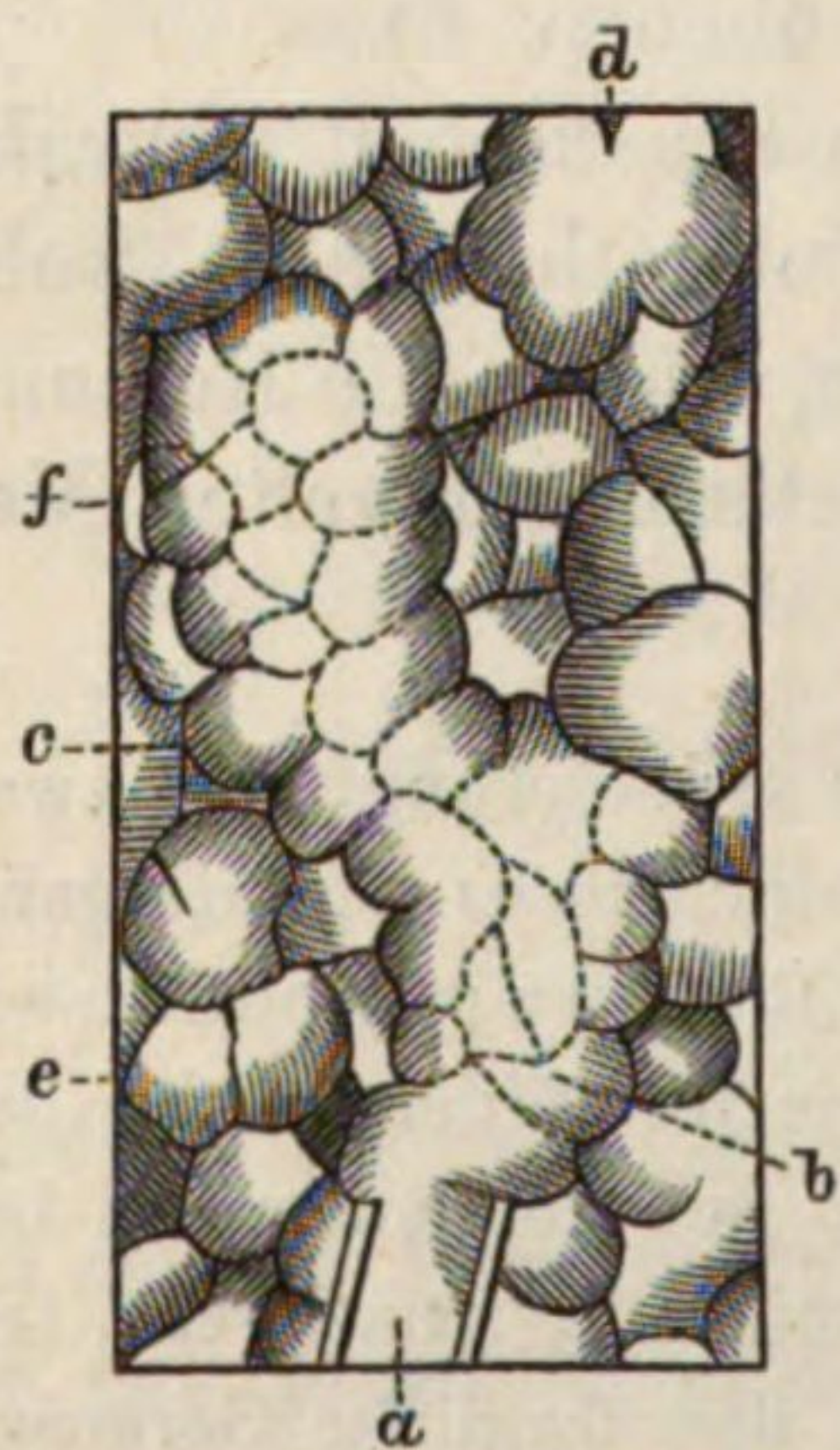
A. Inspiration.

Der Inspirationsstrom d. h. der durch die Lungen angesogene, von der Mund- und Nasenhöhle aus „hereinstürzende“ Luftstrom stösst

1) am Kehlkopf plötzlich auf eine Spalte — einen Sphincter nach Henle — von nur 0,008 — 0,014 Mllm. Weite, hinter welcher das Rohr sich sofort wieder auf 0,022 Mllm. erweitert und von da an nach unten zu nur ganz allmählig verengert.

Auf dieser weiteren Tour wird bekanntlich der Dichtigkeits-Coëfficient immer geringer und in diesem dem Pressstrahle besonders günstigen Zustande trifft der Luftstrom auf

Fig. 4.



Vergrössert. Durchschnitt der Lungen nach Adriani. a. Kleinstes Luftröhrenästchen, das sich zu einem der Länge nach durchschnittenen Infundibulum erweitert. b. Vorsprünge im Anfange des Infundib. c d e f Durchschnitte von Infundib. u. Alveolen.

2) die Infundibula, deren jedes einen von dem letzten feinen Bronchialzweig aus sich trichterförmig erweiternden Sack darstellt (Fig. 4.). Bemerkenswerth ist hiebei der Umstand, dass die Communicationsöffnungen bei Kindern verhältnissmässig enger sind als bei Erwachsenen, denn sie verhalten sich zu dem grössten Durchmesser des Säckchens: dort wie 1 : 3, hier wie 1 : 2 (Rossignol). —

Demnach zerfällt das Inspirationsgeräusch in zwei Arten: das Kehlkopf- und das Zellengeräusch. Während ersteres ein Solo darstellt, bildet dieses das Unisono einer Summe von Stenosen, deren jede einen Pressstrahl — ein „Geräuschchen“ (Siebert, Locher) — erzeugt — ein frappantes Analogon zu jenem circulatorischen Vorgange, den wir als Placentargeräusch (Bd. II. p. 200) kennen lernten. —

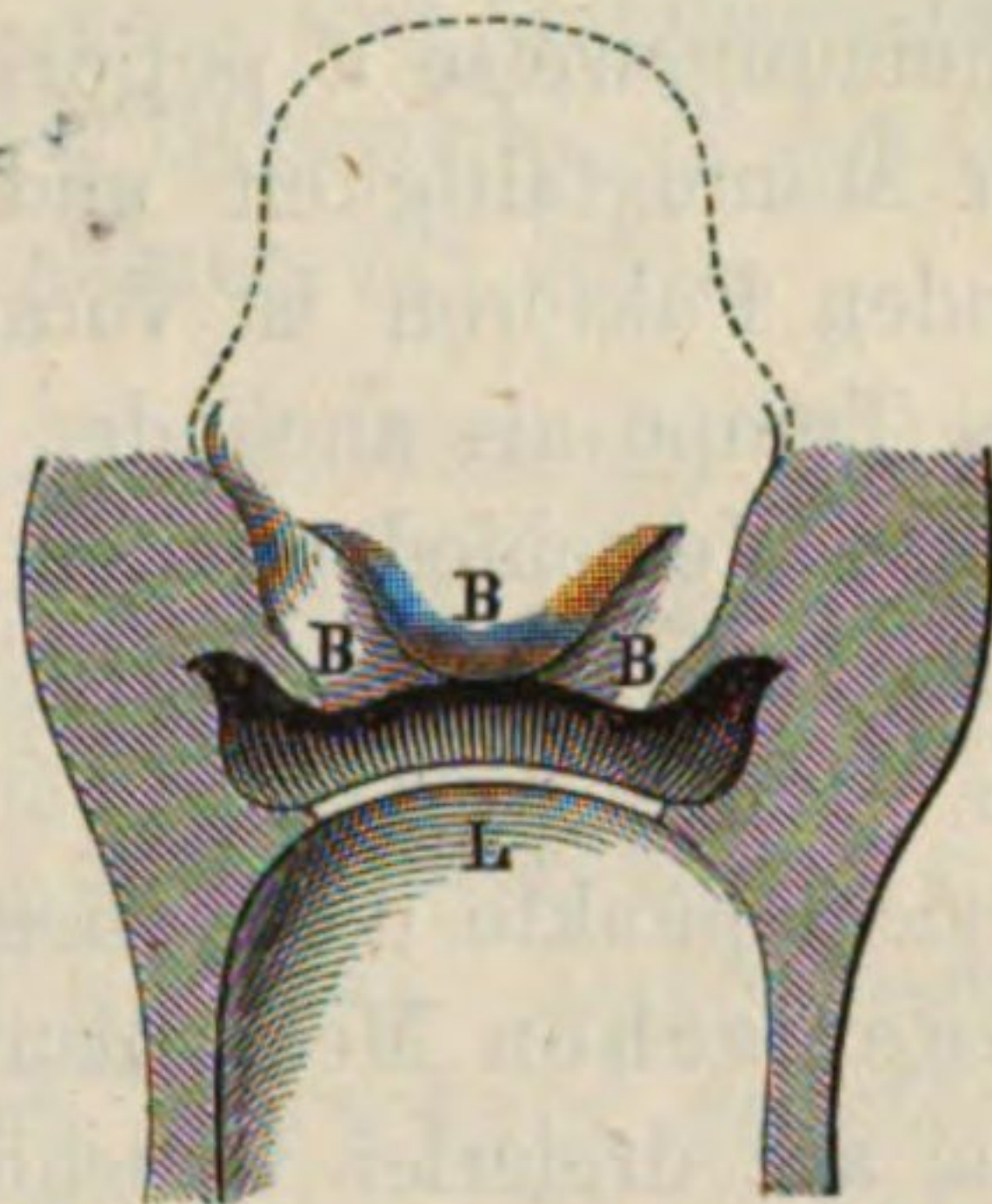
B. Expiration.

Hier wird der durch Aufnahme von Wasser und Kohlensäure erheblich dichter gewordene Luftstrom nach Art eines Blasebalges in einem verhältnissmässig langsamen Tempo wieder ausgetrieben. Sind schon diese Externa einer acustischen Leistung nicht günstig, so fehlt es ausserdem bis hinauf zum Kehlkopf an einer umschriebenen (centripetal gerich-

teten) Verengung und auch im Kehlkopfe würde es nicht zu einer sonderlichen Tönung kommen, wenn nicht als Verstärkungsmittel folgender Mechanismus hinzuträte:

Fig. 5. stellt einen von hinten geöffneten Kehlkopf dar — über den oberen Stimmbändern (schattirte Parthie) beginnt die Verengung und von dieser aus tritt der Luftstrom schief nach oben und vorn, um sich an der Basis der Epiglottis, namentlich an den Punkten B zu brechen.

Offenbar liegt hier der Mechanismus der Flötenpfeife (Tyndall — Helmholtz p. 217) vor, bestehend aus einem eingeblasenen Luftstrom (Fig. 5. L), einer Windkammer (schattirte Parthie) und einem Labium (B) und das Ganze zeigt eine grosse Analogie mit der Insufficienz der Herzostien, nämlich: Tönung mit rückläufiger Oscillation, verbunden mit Vibration des Ostiums selbst und demnächst der Röhrenwandung.



Bergeon würde das Verdienst gebühren, die hier entwickelte Theorie auf Grund der Chauveau-Bondet'schen Experimente und der Savart'schen Axiome zuerst fertig gebracht zu haben, wenn er nicht mit einem merkwürdigen Starrsinn an einem Satze festhielte, welcher, wenn richtig, einen Beweis gegen die Oscillationstheorie abgeben würde. B. behauptet nämlich, dass — den Fall von Vibration im Kehlkopf beim Expirationsgeräusch ausgenommen — die Tönung stets diesseits der Verengung entstehe und in der Richtung des Pressstrahles fortgeleitet werde. Ein Blick auf unsere Fig. 1. (p. 4) lehrt den fundamentalen Irrthum, welcher in dieser Behauptung enthalten ist. B. selbst kämpft denn auch beständig mit den Widersprüchen, welche die von ihm richtig beschriebenen clinischen Thatsachen z. B. das P. maximum der Hörbarkeit ihm allerwärts bereiten und ersinnt die gekünstelsten Commentare, um diese Einzelheiten seiner Theorie anzupassen. Leider hat sich auch Vf. im theoretischen Theile von Bd. II. über diesen Punkt nicht ganz klar ausgesprochen.

II. Die rasselnden Respirationsgeräusche, vulgo Rasselgeräusche, Rhonchi.

(râles — rattles — reutelgeruischen — rantoli.)

Die im vorigen Capitel abgehandelte einfache Form des Athemgeräusches wird unter Umständen dadurch verunreinigt, dass der

sonst über eine gleichmässige Fläche streichende und daher geräuschlose Luftstrom mit einer Flüssigkeit in Conflict geräth, welche sich ihm in verschiedener Quantität, Consistenz und Gruppierung in diesem oder jenem Abschnitte entgegenstellt. So entsteht eine neue, von Walshe ganz treffend „adventitious“ genannte Schallquelle, deren Erscheinungsweise a potiori als Rasselgeräusch bezeichnet wird. Bei der Mannigfaltigkeit und Beweglichkeit der in diesem Falle concurrirenden Faktoren ist vorauszusehen, dass sowohl die Localisation und das Tempo als auch der Mechanismus und das stethoscopische Genre grosse Verschiedenheiten zeigen werden und so bietet die Literatur denn auch ein umfangreiches Register von Species-Namen dar. Sehen wir jedoch vorläufig von den rein descriptiven, vom clinischen Gesichtspunkte interessirenden Arten ab und fassen wir hier nur den genetischen Mechanismus in's Auge, so entstehen die Rasselgeräusche auf dreierlei verschiedene Art, nämlich

1) dadurch, dass die Flüssigkeit, indem sie von verhältnissmässig dünner Consistenz ist, durch den Luftstrom zu Blasen emporgehoben wird, welche unter Bildung einer Art von Knall plazen —

2) dadurch, dass die Flüssigkeit, indem sie von verhältnissmässig zäher Consistenz ist, durch den Luftstrom in compakter Form vor sich hergedrängt wird und so Stenosen extemporirt —

3) dadurch, dass die noch zäher gewordene Flüssigkeit oder auch die Schleimhaut selbst eine Reihe von Lamellen, Vorsprüngen u. dgl. bildet, welche von dem Luftstrom an Ort und Stelle hin- und herbewegt, gewissermassen gestrichen werden.

Mustern wir nach diesen mechanischen Gesichtspunkten die übliche Nomenclatur, so erkennen wir die erste und dritte Form in den von Laënnec eingeführten Bezeichnungen der feuchten und der trockenen Rasselgeräusche, und wenn Skoda später als dritte Kategorie die von Laënnec unter den feuchten geführten schnurrenden und pfeifenden Geräusche aufstellte, so erkennen wir darin unsere zweite Form. Prüfen wir die Termini als solche so finden wir in den „feuchten“ und „trockenen“ das Bestreben, das materielle Substrat zu kennzeichnen, während das „Schnurren und Pfeifen“ sich auf die auscultatorische Signatur bezieht. Berücksichtigen wir nun, dass Flüssigkeit stets das Wesentliche dabei ist, so erscheint es als eine *contradictio in Adjecto*, wenn („possirlich genug“ Wintrich) die eine Art der anderen als „trocken“ gegenübergestellt wird; statt dessen dürfte es sich empfehlen, durchgehends den auscultatorischen Eindruck, welcher ja mit der Genese wesentlich zusammenhängt, maassgebend sein zu lassen. Wir unterscheiden demnach:

1) Die gurgelnden (vulgo feuchten) Rasselgeräusche.

Der Vorgang ist ähnlich demjenigen, welcher entsteht, wenn man durch ein Rohr in ein Gefäss mit Seifenwasser bläst: je nach der Consistenz der Flüssigkeit und je nach der Intensität des Luftstromes werden die Blasen grosse oder kleine, wird das Geräusch mehr weniger knallartig, je nach der Häufigkeit der Blasenbildung der Charakter des Gurgelns mehr weniger deutlich ausgeprägt sein.

2) Die tonartigen Rasselgeräusche, vulgo Schnurren und Pfeifen.

Die Duplicität des Schnurrens und Pfeifens ist eine derartig constante, dass beide in der Klinik in einem Athem genannt zu werden pflegen. Dieselben bilden, wie gesagt, eine Art von improvisirter Stenose nach dem Schema von Fig. 11 in Bd. II. p. 53. Dabei glauben wir das Pfeifen als die Tönung des nach vorwärts gerichteten Pressstrahles, das Schnurren als den Effekt der rückläufigen Oscillation ansprechen zu dürfen. Die Höhe des Tones wird je nach der Weite und Länge des betreffenden Röhrenabschnittes eine verschiedene sein. Die Stenose kann sich auch dadurch bis zu einem gewissen Grade organisiren, dass das Rohr selbst eine Striktur erfahren hat.

3) Die vibratorischen (vulgo trockenen) Rasselgeräusche

entstehen ähnlich dem Geräusche des zwischen den Daumenballen angeblasenen Kartenblattes, des beim Schnarchen flottirenden Gaumens, des bei Herzfehler vibrirenden Klappenzipfels u. dgl. und werden dementsprechend unter günstigen Umständen auch an der Brustwand fühlbar (s. unten Vibration).

Neben diesen drei Hauptformen hat man von jeher noch eine vierte Art von Rasselgeräusch geführt, welchem aber, wie sich ergeben wird, dieser Name im engeren Sinne nicht zukommt. Da dasselbe jedoch bei gänzlicher Ausscheidung verwaist dastehen würde, so reihen wir es hier anhangsweise ein.

Anhang.

Das vesiculäre oder Knisterrasseln.

Rhonchus crepitans.

(Syn. râle crépitant, r. vésiculaire, Crépitation — crepitating s. crepitant rhonchus — crepitatie, Knisteren — rantolo crepitante).

Dasselbe stellt ein blos bei der Inspiration hörbares, klein- und gleichblasiges Rasseln dar und wurde mit dem Geräusch verglichen, welches eine zwischen den Fingern geknitterte, lufthaltige Lunge — das der gelinden Hitze ausgesetzte Kochsalz (Laënnec) — ein feuchter, erst comprimierter und dann losgelassener Schwamm (Barth und Roger) — ein zwischen den Fingern geriebenes Haarbündel (Williams) hervorbringen.

Nachdem man diese Art des terminal gebildeten Rasseln lange Zeit gemächlich nach dem Schematismus der central entstehenden Rasselgeräusche aufgefasst hatte, erhoben sich allmählig Bedenken mit Rücksicht auf den constanten inspiratorischen Charakter, auf die gemeiniglich sehr zähe Beschaffenheit des concurrirenden Secretes, auf den Umstand, dass Husten und Expektion gar keinen Einfluss üben, und dass überhaupt in den derartig angefüllten Alveolen kein Platz sei — welchen augenscheinlichen mechanischen Schwierigkeiten gegenüber der stethoscopische Eindruck dahin geht, dass das Knisterrasseln stets in Form eines dem vesiculären Athemgeräusch an Präcision gleichkommenden Unisono's — nicht etwa, wie Wintrich sagt, eines misslungenen Peletonfeuers — sich einstellt.

Carr kam daher (1842) auf den Gedanken, dass diese Erscheinung nach Analogie jenes Geräusches zu erklären sei, welches entsteht, wenn man die mit Gummilösung bestrichenen und aneinander klebenden Volarflächen der beiden ersten Nagelglieder plötzlich trennt, eine Ansicht, welche später, wie es scheint, selbstständig von Wintrich weiter ausgeführt wurde. Vorläufig jedoch blieb der eine Theil bei jener primitiven Rassel-Theorie stehen, ein anderer Theil discutirte die von Walshe ausgegangene, von Davies (Albers) u. A. bekämpfte extracelluläre Auslegung.

Walshe nämlich, von einer ähnlichen Vorstellung wie Carr geleitet, denkt sich die Lungenbläschen äusserlich von einer klebrigen Exsudatschicht umgeben, welche gelegentlich der inspiratorischen Erweiterung plötzlich unter knisterndem Geräusch auseinander gezerrt wird.

Davies und Albers wiesen an dem pathologisch-anatomischen Detail die Unhaltbarkeit dieser Theorie nach.

Wintrich gebührt das Verdienst, die durch clinische Speculation vielfach getrübe Lehre von dem Knisterrasseln sowohl in negativer als in positiver Richtung geklärt zu haben.

In ersterer Beziehung fügt W. zu den bereits geltend gemachten Bedenken noch folgende hinzu: bei der Pneumonie ist der Raum der Alveolen durch die Stase u. dgl. noch mehr beschränkt und, angenommen, es sei dennoch die Möglichkeit zur Blasenbildung vorhanden, so ist das Zustandekommen derselben deshalb zu bezweifeln, weil am Ende der Inspiration jenseits der Alveolen für die bei diesem Vorgange erforderlichen Verdichtungs- und Verdünnungsschwankungen des Luftstromes gar kein Spielraum geboten ist.

In positiver Richtung bringt W. folgenden Versuch bei:

Eine frische, möglichst blutleere, aktiv retrahirte Thierlunge, von der Trachea aus mit einer verschliessbaren Röhre luftdicht verbunden und frei in der Luft schwebend, lässt, wenn ein Anderer sie aufbläst, auf 2—3“ Entfernung ein exquisites Knistern hören, welches um so lauter, heller und stärker ist, je rascher und kräftiger die Lunge aufgeblasen wird. Dagegen ist die Retraktion von keinerlei Rasseln u. dgl. begleitet. Die Sektion ergibt einen trockenen, saft- und blutleeren Zustand und nur die Bronchien von dem üblichen zähen Schleim bedeckt. Demnach erklärt W. das Knisterrasseln für

„ein Geräusch, welches durch das plötzliche Auseinanderreissen der durch den Schleim miteinander verklebten Wände der kleineren Bronchien und der Lungenbläschen durch den einstürzenden und trennenden Luftstrom entsteht.“

III. Respiratorische Klänge. (Stimme.)

Dasjenige, was man schlechtweg die Stimme zu nennen pflegt, ist eine Reihe von Klängen, welche an zwei elastischen „Zungen“, den Stimmbändern, dadurch hervorgebracht werden, dass dieselben von dem Expirationsstrom angeblasen werden. Dieser Apparat übertrifft alle künstlich hergestellten Zungenpfeifen (z. B. in Holzblasinstrumenten) an Mannigfaltigkeit des Klanges dadurch, dass die Weite des Spaltes, der Spannungsgrad und selbst die Form willkürlich schnell und sicher geändert werden können. Dazu kommt ferner als „Ansazrohr“ die Mundhöhle, durch welche die Möglichkeit geboten ist, den im Kehlkopf gebildeten Klang auf die verschiedenste Weise zu moduliren, zu articuliren u. s. w.

Die fast exclusive Bestimmung der Mundhöhle als Sprachapparat ist
P. Niemeyer, Percussion u. Auscultation. III. Bd. 2

neuerdings von Bergeon und Kastus hervorgehoben und ihr die Bestimmung der Nase als ausschliesslich der Respiration dienend gegenübergestellt worden derartig, dass die Genannten ihren „Anapnographen“ blos mit der Nase in Verbindung setzen.

Da die von der Mundhöhle her gespendeten Klänge unmittelbar nach aussen gelangen und so dem Hörer auf Distanz zugänglich sind, so stehen sie der Auscultation im engeren Sinne ferner; diese interessiert sich vielmehr ausschliesslich für jene Vocalklänge, welche erfahrungsgemäss im Inneren des Brustkorbes wahrgenommen und je nach dem Abschnitte, über welchem man auscultirt, als Laryngo-Tracheo- und Bronchophonie unterschieden, an der Peripherie als Murmeln oder Summen, auch wohl als Thoraxstimme in e. S. bezeichnet wurden.

Wenn wir uns erinnern, dass die Lunge zu dem Kehlkopfe in dem Verhältnisse eines Blasebalges steht und dass überdies die Besonderheiten der Klänge erst in der Mundhöhle perfekt werden, so werden wir uns von vornherein sagen müssen, dass diese rückläufigen Stimmerscheinungen nicht nach so gesetzmässigen Normen geschätzt werden können, wie diejenigen, welche von der Mundhöhle gebildet werden. Vielmehr werden wir uns darauf beschränken, nach Analogie der bei den Geräuschen gefundenen Kriterien diese Klänge ganz allgemein als durch Wiederhall entstanden zu betrachten, welcher Wiederhall sich im Verhältniss der Entfernung successive verlieren wird. Wenn nun der Wiederhall des Athemgeräusches bereits im Bereiche der Bronchien seine Endschaft erreicht, dagegen derjenige der Stimme sich bis zur Brustwand erstreckt, so erklärt sich dies theils daraus, dass die Klänge überhaupt eine grössere Intensität besitzen, theils daraus, dass während des Expirationsactes kein autochthones (vesiculäres) Zeichen an der Peripherie concurrirt. Gegentheils könnte der Umstand als ein ungünstiger erscheinen, dass die Klangbildung demjenigen Akte angehört, welcher den Luftstrom in einer dem Wiederhall entgegengesetzten Richtung bewegt.

Dies Moment lässt sich freilich nicht näher prüfen, doch sei daran erinnert, dass man bei den circulatorischen Zeichen die Richtung des Stromes als ein der Fortpflanzung sehr günstiges Moment anzusehen pflegt.

Nehmen wir hiezu noch die mannigfachen Veränderungen, welchen der Dichtigkeits-Coëfficient der „tidal air“ unterworfen ist, so werden wir von vornherein darauf gefasst sein, die vorliegenden Zeichen als sehr variable kennen zu lernen.

Ueber diesen letzteren Punkt liegt nur ein direkter Beitrag vor: es

hat nämlich Odier (nach Walhse p. 151) gefunden, dass eingeathmeter Wasserstoff die Stimme höher mache und dies ist so notorisch, dass es Tyndall (— Helmholtz p. 11) in einer Vorlesung ad-aures demonstrierte. Zu beachten sind auch die Notizen des Luftschiffers Flammarion: der Ton, gleichgültig, ob hoch oder tief, schwach oder stark, bleibt bei dem Uebergange aus einer dichten in eine dünne Luftschicht noch auf 1400 Meters Distanz hörbar — dagegen verschwindet bei dem Uebergange aus einer dünnen in eine dichte Schicht die Stimme schon bei 100 Meters Distanz.

Gleichwohl hat man in dem Bestreben, diagnostische Details zu gewinnen, diese inneren Stimmerscheinungen*) auf exakte Normen zurückzuführen gesucht und sind in dieser Beziehung vorerst folgende allgemeine Studien von

Wintrich zu registriren, wonach die Stimme eine durch das Bronchialrohr concentrirte und in der Intensität nur wenig geschwächte Schallerscheinung ist, deren Fortleitung in zwei Umständen beruht: 1) in der Regelmässigkeit der Reflexion, 2) in der Einwirkung auf eine umschlossene und gar nicht oder nur wenig mit der Entfernung des Abstandes wachsende Luftmasse.

Eine Analyse der mechanischen Vorgänge beim lauten Sprechen (Singtöne mit oder ohne Nebengeräusche, Geräusche ohne Sington etc.) und beim Lispeln — „Modification des Luftreibungsgeräusches in der Trachea, durch die Mundhöhle articulirt“ — ergibt, dass die Sprachlaute, wenn sie durch den Mund nach aussen gelangt sind, zerstreut werden, wogegen diejenigen, welche rückwärts gehen, durch Schallreflexion in den Bronchien concentrirt und dadurch in ihrer Intensität erhalten bleiben. Doch werden die im Munde articulirten Laute nur zu einem kleinen Theile nach rückwärts reflectirt und deren Hörbarkeit hier also um so geringer sein, je schwächer die Articulationsgeräusche im Munde sind (B, D, F, V) — sie wird um so stärker sein, je mehr sich die Laute den Singtönen nähern (Vocale, N, R) etc.

Auf Grund dieser allgemeinen Erhebungen erklärt W. den Umstand, dass die Hörbarkeit der Stimme an verschiedenen Stellen eine bestimmte Scala der Zu- und Abnahme zeigt, daraus, dass im Larynx und in der Trachea die Schallwellen durch gute Reflexion (wie im Sprachrohre) concentrirt bleiben und eine dünnere, gleichmässiger construirte Wand passiren — in der Lunge dagegen ist nicht nur die Reflexion Seitens der jetzt nicht mehr knorpeligen Bronchien eine geringere, sondern auch die ungleiche Dichtigkeit der Medien und die dadurch aufgehobene Fähigkeit zu regelmässigen Schwingungen wirken abschwächend. (Vgl. unter nicht-tympanit. Schall Bd. I. p. 93.)

[Unsere Critik der W.'schen Schallreflexions-Theorie s. im folgenden Abschnitte.]

*) Dieselben sind in der Folge alle Mal gemeint, wenn von Stimme schlechtweg die Rede ist.

Nächst dem sind theils ebenfalls von Wintrich theils von anderen Forschern noch folgende Einzelheiten discutirt worden.

1) Die Stärke der Stimme.

Dieselbe wird sich im Allgemeinen nach der Intensität richten, mit welcher der ursprüngliche Klang in der Stimmrize einsetzt, demnächst danach, ob der Klang ein rein vocaler oder erst in der Mundhöhle perfekt gewordener ist, wo dann wegen der grösseren Entfernung der letztere weniger laut erscheinen wird — ferner werden tiefere Töne deshalb einen stärkeren Wiederhall machen, weil sie durch Totalschwingungen der Stimmbänder zu Stande kommen (s. unter Vibration) und demnach eine stärkere Oscillation nach rückwärts bewirken als die nur mit partiellen Schwingungen einhergehenden hohen Töne. Als Maximalnorm gilt aus leicht ersichtlichem Grunde die Laryngophonie, wogegen die von Wintrich aufgestellte Norm der Mundstimme deshalb nicht zulässig ist, weil hier schon eine Verstärkung durch Resonanz vorhanden ist. Andererseits erscheint es als eine subjektive Methode der Abschätzung, wenn Skoda die Alternative der starken und schwachen Stimme danach entscheidet, ob die Luft im Ohre des Auscultirenden erschüttert wird oder nicht.

2) Das Timbre der Stimme

zeigt, abgesehen von den individuellen, der Mundstimme eigenthümlichen sowie von den oben nach Wintrich analysirten Merkmalen des Lispelns noch die Eigenthümlichkeit, dass es „näselnd“ oder „meckernd“ erscheint, welche Momente von Wintrich folgendermassen commentirt werden:

1) Das Näseln entsteht nicht etwa durch den Mechanismus der Rohrleitung als solcher, sondern erst dadurch, dass an dem einen Ende des Rohres eine die Mündung der Clarinette, der Oboë, des Fagotts ähnlicher Mechanismus und damit eine Collision der Vibrationen, in welche einerseits die Lippen, andererseits die Röhrenwand gerathen, hinzutritt; in specie die Stimme bleibt rein, wenn Mundhöhle und Schlundkopf die Leitung vermitteln — sie wird näselnd, wenn die Fortpflanzung von dem Nasencanal übernommen wird oder wenn man die Zunge mit der Spitze rückwärts schlägt und diese gegen den Gaumen andrückt. In beiden Fällen ist anzunehmen, dass dort die stark vibrirenden Nebenhöhlen, hier Zungenwurzel und Nasenwand ebenso in Collision gerathen wie die Blättchen der Oboë.

2) Das Meckern, nachgeahmt durch das Sprechen gegen einen mit Papier bedeckten Kamm, durch expiratorisches Aneinanderpressen der Stimmbänder, überhaupt durch Experimente, bei welchen eine Unterbrechung der Fortleitung schnell und wechselweise herbeigeführt wird, entsteht durch tremulirend schnelle,

vollständige Unterbrechung verschiedener Stimmlaute, und ist nichts anderes als eine so modificirte Nasenstimme. —

Nach dem, was wir oben über die wenig gesezmässigen Verhältnisse der Lungen-Akustik und über die äusserst variable Aktionsfähigkeit des Stimmorganes ausführten, sind wir der Meinung, dass den hier registrirten Detailstudien eine objektive Bedeutung nicht zukommt. Ein interessantes Corollarium, über welches wir jedoch unsere Special-Literatur vergeblich consultirten, böte die

Ventriloquie.

Nach dem Urtheile, welches wir selbst uns auf Grund einer dunklen Erinnerung an die Vorstellung eines Bauchredners versuchsweise bilden, scheint dieselbe darin zu bestehen, dass die Stimmbänder von oben her angeblasen, die Klänge also nach innen getrieben, gleichwohl mit der Mundhöhle articulirt und in einer Weise modulirt werden, welche dieselben von den verschiedensten Richtungen her kommend erscheinen lässt (?).

IV. Respiratorische Vibration.

Bei den Herz- und Gefässgeräuschen lernten wir als accidentelle Erscheinung das „Kazenschnurren“ kennen, d. h. eine die Oscillation begleitende Vibration, welche entweder indirekt durch ein Uebergreifen der verhältnissmässig intensiven Oscillation oder direkt durch ein den Pressstrahl complicirendes Vibratorium zu Stande kommt. Die erstere Form scheint bei der Starrheit des Bronchialrohres und der Brustwand nicht zur Wahrnehmung zu gelangen, die zweite dagegen findet sich in zweifacher Gestalt, nämlich in Begleitung des Rassels und des Klanges.

1) Die Rassel-Vibration.

(rhonchal fremitus, Walshe.)

entsteht dadurch, dass irgend eine Schleimlamelle durch den auf- oder niedersteigenden Luftstrom in Schwingungen versetzt wird. Bildet diese Art nur eine episodische und, so zu sagen, unmethodische Form des Fremitus, so finden wir dieselbe ziemlich stationär und planmässig ausgebildet bei

2) der Klang-Vibration.

(Syn. Vocal-Fremitus — Pectoral-Fr. — vibration pectorale — ondulation p. Monneret — vocal vibration — vibratile tremor, Walshe.)

Eine sehr eingehende Beschreibung der Einzelheiten dieser Erscheinung findet sich bei

Wintrich, welcher Folgendes constatirte:

1) Lungen frisch geschlachteter Thiere geben eine sehr starke Vibration, wenn man durch eine hölzerne Röhre von der Trachea aus in dieselben spricht oder singt. Legt man massive, gleichartige Medien (Thoraxwand, Musculatur u. dgl.) darauf, so werden die Vibrationen in mehr weniger abgeschwächtem Maasse gefühlt, verschwinden aber selbst dann nicht ganz, wenn diese Medien ziemlich stark sind — schaltet man dagegen ungleichartige Medien ein, so genügen schon dünne Lagen, um den Fr. zu schwächen oder aufzuheben. Obliteration der Luftröhre durch einen Pfropf u. dgl., schwächt oder vernichtet den Fr. jenseits der Obliterationsstelle.

2) An Leichen verstärkt jede Verdichtung der Bronchialwände durch Hepatisation, chronische Induration, Verödung des Parenchyms den Fr., wenn in den Bronchialröhren die Leitung nicht unterbrochen ist. Hohlräume, wenn sie leer sind und mit dem Kehlkopf frei communiciren, verstärken — Gas zwischen Pleura und Lunge schwächt oder vernichtet — Anfüllung der Bronchien und Höhlen mit Schleim u. dgl. schwächt den Fr.

Bringt man in einen leeren und geöffneten Thorax Wasser, geschlagenes Blut u. dgl. und setzt die Wand dadurch in Schwingungen, dass man die Stimmvibrationen durch ein Holzstäbchen, welches man mit den Zähnen festhält, auf die Brustwand überträgt, so wird der Fr. an der Flüssigkeitsgrenze schwächer.

3) An gesunden Menschen steht die Stärke des Fr. im Verhältniss zur Tiefe und Stärke der Stimme; je höher dieselbe, desto schwächer der Fr.

[W.'s Erfahrungen bezüglich des Punctum maximum s. im clinischen Theile.]

Auf Grund dieser Erhebungen „versucht“ nun W. folgenden Commentar zu der „physicalischen Verursachung“ des V. Fr.:

Die Stimme und alle damit verwandten Erscheinungen entstehen in der unteren Stimmrize, und zwar sind die Schwingungen der Stimmbänder bei hohen Tönen und starker Spannung nur an den inneren Rändern, bei tiefen Tönen und schwacher Spannung an den ganzen Stimmbändern wahrzunehmen. Gleich in der Trachea sind die Vibrationen bei hohen Tönen weit weniger verbreitet und stark als bei tiefen Tönen, woraus folgt, dass die feinen Randschwingungen der Stimmbänder bei hohen Tönen weniger gut auf die Nachbarschaft fortgeleitet werden als die grossen Excursionen der als Ganzes schwingenden Bänder bei tiefen Tönen. Alles in Allem ist der Weg der Fortpflanzung ein doppelter: 1) durch die Luft der Bronchien, 2) durch die mit den Stimmbändern eng verwachsenen theils membranösen theils knorpeligen und continuirlich zusammenhängenden festen Medien und die Quelle des V. Fr. liegt in den verschiedenen durch Sprechen, Schreien, Singen etc. entstehenden Schwingungen der Stimmbänder, welche Schwingungen nur unter gewissen Bedingungen fortgepflanzt, durch vermehrte Combination der soliden Medien verstärkt und durch die ad 1) und 2) gefundenen Schwingungsdämpfer vermindert oder auch ganz aufgehoben werden. —

Ziehen wir die concreten Feststellungen Wintrich's in Betracht,

so finden wir darin eine vollständige Bestätigung unserer Auffassung des Vocal-Fremitus als einer die expiratorische Oscillation complicirenden Vibration und wenn Wintrich dies in seinem vollen Umfange erkannt hätte, so würde er eine weniger geschraubte Erklärung gegeben haben. Was insbesondere die von ihm festgestellte Differenz bei hohen und tiefen Tönen betrifft, so scheint neben der Vibration doch auch die Oscillation einen gewissen Antheil zu haben; es ist nämlich bei Totalschwingungen der Stimmbänder (tiefe Töne) anzunehmen, dass die rückläufige Stauung der Luftsäule eine erheblichere sei als bei partieller Schwingung (hohe Töne).

Walshe fand bei der Prüfung von Sängern, dass der Fr. selbst bei leisem Singen von tiefen Tönen noch stärker sei, als bei lautem Singen von hohen Tönen — dass er bei Sopran und Mezzo-Sopran bis zum eingestrichenen f und a — bei Bariton bis zum zweigestrichenen f reiche — bei Fisteltönen ganz fehle.

Skoda dürfte über die Natur des Fr. im Unklaren schweben, wenn er (p. 47 und 55) denselben als einen Vorgang sui generis behandelt, der vorwiegend durch die Schwingungen der Luft zu Stande komme. Wenn er hiefür geltend macht, dass Obliteration der Luftwege den Fr. aufhebe, so ist zu erinnern, dass das Obturatorium eben auch die Schwingungen der Wandung dämpft. Er gerieth auf diese Vorstellung durch die Beobachtung, dass der hörbare Antheil der Stimme mit dem Fr. nicht parallel gehe, indem hohe Töne, auch wenn man sie sehr laut hört, keinen Fr. machen. Dieser Fall ist aber in Wintrich's Theorie vorgesehen und auch Walshe erwähnt denselben (s. oben), setzt aber ausdrücklich hinzu, dass diese Incongruenz nur für hohe Töne Geltung habe, während bei tiefen Tönen mit der Stärke der Stimme auch der Fr. zunehme.

[Eine weitere Controverse zwischen Skoda und Hoppe über den verstärkten Fr. s. im folgenden Abschnitte].

Die abnorme Verstärkung der auscultatorischen Zeichen.

Allgemeine Studien.

Die Modificationen, welche die auscultatorischen Zeichen bei eingetretenen pathologischen Veränderungen des Respirationsorganes erleiden, bestehen erfahrungsgemäss darin, dass das vesiculäre Athemgeräusch in ein bronchiales, das undeutliche Summen der Thoraxstimme in Bronchophonie, ja sogar in „Pectoriloquie“ umgewandelt erscheint, dass auch die Rasselgeräusche in ähnlicher Weise verstärkt gehört werden u. dgl. Diese abnorme Verstärkung nun ist es, welche hauptsächlich die Verwerthung dieser Zeichen vermittelt und man war daher stets eifrig bemüht, diese Verhältnisse zu diagnostischen Zwecken möglichst auszunutzen. Dabei ergaben sich Vorgänge, welche in der officiellen Physik nicht vorgesehen sind, und so entstand eine Reihe von mehr medizinischen Theorieen ähnlich denjenigen, welche wir in der Percussionslehre beim vollen und leeren, beim tympanitischen und nicht-tympanitischen Schalle kennen lernten, welche aber hier noch weit mehr als dort für die Gestaltung der diagnostischen Anschauung maassgebend wurden. Der Tendenz dieses Werkes gemäss sind wir verpflichtet, auch dieses letzte Capitel von Controversen vollständig zu reproduciren, wobei zu bemerken ist, dass dieselben von der Betrachtung der Stimme ausgehen, wir daher genöthigt sind, eine umgekehrte Reihenfolge einzuschlagen. Um uns jedoch für den speciellen Theil den ursprünglich eingeschlagenen Weg frei zu halten, fügen wir dies allgemeine Capitel als ein möglichst selbstständiges hier ein.

Französische Meinungen.

Laënnec fand es ohne Weiteres begreiflich, dass unter gewöhnlichen Verhältnissen die Stimme im Lungenparenchym nur sehr schwach resonire, da das schwammige Gewebe der Lunge ein schlech-

ter Schallleiter und auch die weichen Bronchiolen einer Schallproduction nicht günstig seien, andererseits der Wiederhall in den letzteren schwächer ausfallen müsse als in den grösseren Bronchien. Werden dagegen einer oder mehrere dieser Faktoren aufgehoben, so kann es zu einer stärkeren Resonanz in den kleineren Bronchialästen kommen.

Barth und Roger führen diesen letzteren, von **Laënnec** negativ gefassten Satz folgendermassen aus:

Nachdem sie (p. 183) die gewöhnliche Thoraxstimme als eine successive abgeschwächte Resonanz bezeichnet, lassen sie (p. 192) die bronchophonisch verstärkte St. aus einer durch die eingetretene grössere Starrheit der Bronchien begünstigten Resonanz und aus einer durch die Infiltration des Parenchyms bedingten grösseren Concentration hervorgehen. Diese so verstärkte Resonanz gelangt ausserdem noch durch das nun besser leitende luftleere Medium weniger abgeschwächt zum Ohre, wie dies durch das spongiöse Gewebe der Fall ist.

Beau, der seine Wiederhalltheorie bereits bei den Geräuschen erledigt hat, fertigt die Erscheinungen der Stimme nur anhangsweise ab.

Deutsche Theorieen und Controversen.

Skoda (I. bis V. Aufl.), indem er den **Laënnec'schen** Ausführungen das Axiom unterschob, dass solide Medien den Schall besser leiten als Luft, machte Folgendes dagegen geltend:

- 1) Das Verschwinden und Wiederauftreten der verstärkten Stimme über hepatisirten Lungenparthieen, ohne dass diese selbst eine Veränderung erfuhren.

Sk. selbst erklärt diesen Umstand mit Rücksicht auf die Erfahrung, dass die Verstärkung sich nach Husten oder nach tiefem Athemholen einstellt, daraus, dass im Falle des negativen Befundes die Bronchien durch Schleim oder dgl. obliterirt seien. Geschähe die Verstärkung durch die hepatisirte Lunge, so müsste dieselbe constant vorhanden sein, da es dann gleichgültig wäre, ob die Bronchien Luft oder Flüssigkeit führen.

- 2) Betrachtungen über die Verschiedenheiten des Schallleitungsvermögens des Körpers und deren Bedingungen, welche lehren, dass der Schall aus dichten Körpern nur wenig in die Luft und aus der Luft nur wenig in dichte Körper übergeht.

Im Wasser hört man den ausserhalb hervorgebrachten Schall nur wenig oder gar nicht, dagegen das Zusammenschlagen zweier Steine unterm Wasser sehr laut — durch einen Stab hört man das Tippen einer Uhr weiter als durch die Luft und dies Resultat wird nicht geändert dadurch, dass man den Stab aushöhlt etc.

- 3) Direkte Versuche an der normalen und hepatisirten Lunge: Sprechen durch

ein Stethoscop gegen eine herausgenommene, von einem Anderen auscultirte Lunge, wobei sich ergibt, dass man den Schall durch die lufthaltige Lunge etwas weiter hört als durch die hepatisirte.

Aus diesen Argumenten folgert Skoda den Satz: „die verschiedene Stärke und Helligkeit der Stimme am Thorax lässt sich nach den Gesezen der Schallleitung nicht erklären.“

Dabei ist zu bemerken, dass diese Folgerung in den ersten drei Auflagen folgender Massen lautete: „nach alledem ist es nicht das verschiedene Schallleitungsvermögen des gesunden und durch Krankheiten veränderten Lungenparenchyms, was man als Grund zur Erklärung der auscultatorischen Erscheinungen der Respirationsorgane gebrauchen kann.“ —

Zweitens setzt Sk. an die Stelle der Laënnec'schen Theorie diejenige von der Verstärkung der Stimme durch das Mittönen oder durch

„Consonanz“

und begründet dieselbe zunächst durch die Analogie mit der in der Mundhöhle stattfindenden Consonanz, welche demnach auch durch Vermittelung der Luft die Ursache der Verstärkung in der Trachea und in den Bronchien sein muss. Die Consonanz wird um so stärker, je vollständiger die begränzende Wandung den in der Luft fortgehenden Schall reflektirt.

Doch ist zu bemerken, dass die Consonanz sich auf solche Töne beschränkt, welche der mittönende Körper als solcher oder in aliquoter Theilung selbst hervorzubringen vermag.

Die Eventualität der Consonanz wird bedingt durch die Reflexionsfähigkeit der einzelnen Abschnitte und verliert sich daher an der normalen Lunge in der Abstufung, in welcher dieselbe ihre Aehnlichkeit mit dem Larynx aufgibt, — sie stellt sich unter abnormen Verhältnissen in dem Maasse ein, in welchem diese einzelnen Abschnitte dem Larynx ähnlich werden durch Verdickung, Hepatisation etc., vorausgesetzt, dass die Communication mit dem Larynx nicht unterbrochen ist. Die consonirenden Schwingungen theilen sich schliesslich auch den starren Wandungen mit und werden so an der Brustwand vernehmbar.

Drittens bringt Sk. zur Commentirung seiner Theorie folgende Experimente bei, welche zeigen sollen, wie sich die Stärke der Stimme in den verschiedenen Zuständen der Lunge verhalten müsse.

- 1) Spricht man mittelst eines Stethoscopes in ein luftefülltes Darmstück, so hört der Auscultator am anderen Ende die Stimme in der Luft des Darmes mittönen, namentlich wenn die Wandung nicht sehr straff gespannt ist. Schaltet man dagegen eine auch nur $\frac{1}{2}$ “ dicke Lage von Leber, Lunge, Wasser oder dgl. ein, so ist die Erscheinung des Mittönens schon sehr geschwächt oder auch ganz aufgehoben.

- 2) Spricht man ebenso in einen in einer Leber angelegten Hohlraum, so hört der Auscultator jenseits die Stimme noch stärker als sie aus dem Munde des Sprechenden kommt; Einschaltung einer Lage von Leber-, Lungen-, Knochen etc.- Substanz lässt die Stärke allmählig abnehmen. Dieser Versuch kann auch mit einem Herzen oder mit der Trachea und den Bronchialstämmen wiederholt werden.
- 3) Auscultirt man das Ende eines unter Wasser getauchten Darmes und lässt an einer anderen Stelle hineinsprechen, so hört man das Mittönen der Stimme in der Luft des Darmes lauter, als wenn der Versuch ausser Wasser oder an der Oberfläche desselben wiederholt wird. —

Hoppe sucht nachzuweisen: 1) dass in jener Allgemeinheit Laënnec's Erklärung, wenn auch in vielen Stücken irrthümlich, doch richtiger sei als diejenige Skoda's 2) dass weder die Leitung noch die Consonanz hinreiche, jede für sich die fraglichen Erscheinungen zu erklären, und dass überhaupt von Gesezen der Consonanz noch wenig die Rede sein könne. In specie vermisst er bei Skoda eine bestimmte Definition von dem Wesen der Consonanz. Seinerseits stellt sich nun H. auf den Standpunkt, den er bei seinen Studien über den Percussionsschall einnahm (s. Bd. I. p. 59) und versucht danach eine Erklärung der fraglichen Erscheinungen nach den Gesezen der Leitung und des Uebergangs des Schalles aus einem Körper in den anderen, wobei die „schwingende Platte“ den Mittelpunkt bildet. Die Rolle dieser Platte spielen hier die Trachea, die Bronchien und das Parenchym, während der Luft nur die Aufgabe zukommt, die Schallwellen in ihrer ursprünglichen Intensität zu diesen Gebilden hinzuführen.

In den kleinen Bronchien und den leicht schwingbaren Lungenbläschen angelangt werden die Wellen in zwei Theile gespalten, deren einer in der Luft reflectirt, deren anderer zur Erregung von Schwingungen der begrenzenden Wandung verbraucht wird. Der reflectirte Antheil trifft auf andere Punkte der Wandung und wird wieder zum Theil reflectirt, zum Theil zu Schwingungen der Wandung verbraucht. Die so entstehenden Transversalschwingungen der Wandung setzen auch die anliegenden äusseren Theile in Bewegung. Folgen nun mehrere Wellen auf einander, so müssen sowohl die reflectirten Theile der früheren Wellen als auch etwaige stehende Schwingungen der Bronchialwandung mit den späteren Wellen interferiren und so finden in dem aussen an der Bronchialwandung anliegenden Theile des Lungenparenchyms nur solche Interferenzen, aber keine ursprünglichen reinen Schwingungen Statt. Diese Theilung und gegenseitige Durchkreuzung der regelmässigen, von der Luftröhre kommenden Dichtigkeitswellen der Luft im Lungenparenchym stellt schliesslich ein „**Chaos zahlloser Interferenzen**“ dar, welches durch die Thoraxwand auscultatorisch vernommen wird.

Eine Folge diese „Diffusion“ der Schallwellen im normalen Lungenparenchym ist die Abnahme der Intensität und der Einfluss der pathologischen Vorgänge gestaltet sich nach dieser Theorie folgendermassen:

1) es werden kleinere oder grössere Parthieen der Lunge für die Luft undurchgängig ohne gleichzeitige Vergrösserung der Lufträume in der Lunge selbst (Infiltration, Compression); die Bronchien sind theilweise noch lufthaltig, aber von der Aussenwand durch luftleeres Gewebe getrennt; sie können daher nicht mehr in stehende Schwingungen gerathen, sondern der von ihnen aufgenommene Theil der Luftwelle breitet sich einfach in dem festen oder tropfbar-füssigen Körper aus und gelangt so nach aussen. Dabei bringt es die Qualität der pathologischen Produkte mit sich, dass die Wellen nach aussen zwar in ursprünglicher Regelmässigkeit, aber in verminderter Intensität das Ohr erreichen (Bronchophonie).

2) Bei Höhlen, welche Luft enthalten und mit der Trachea communiciren, deren Wandungen ausserdem aus infiltrirter, lufthaltiger, mehr weniger dünner Lungensubstanz bestehen, — entstehen in der Wandung transversale Schwingungen um so leichter, je dünner und gleichmässiger dieselbe construiert und je grösser ihre Flächenausbreitung im Verhältniss zur Dicke ist. Die Caverne bildet eine Art von Resonanzboden (Pectoriloquie).

Im Gegensatz zu Skoda stellt H. nun folgende Sätze auf:

- 1) Die Consonanz reicht nicht aus zur Erklärung der Erscheinungen der Bronchophonie.
- 2) Consonanz kann unter den bei der Bronchophonie gegebenen Verhältnissen nicht entstehen.
- 3) Die Erscheinungen der Bronchophonie lassen sich aus der Leitung und Mittheilung der Schallwellen recht wohl erklären.
- 4) Nur die Intensität der Pectoriloquie lässt sich aus Consonanz erklären. —

Discussion zwischen Skoda, Hoppe und Wintrich.

Skoda (V. Aufl.) setzt diesen Hoppe'schen Ausführungen folgende Aphorismen entgegen:

- 1) Die Voraussetzung, dass bei blosser Infiltration (ohne Cavernenbildung) die Stimme nicht stark, sondern blos deutlich und nicht von Fremitus begleitet sei, ist unrichtig, ebenso wie es der geläufige Satz überhaupt ist, dass der Fremitus bei Pneumonie vorhanden sei, bei Pleuritis fehle.
- 2) Die Bronchophonie wird auch bei blos centraler Pneumonie gehört, wo doch die wandständigen Lungenparthieen lufthaltig geblieben sind.
- 3) Versuche an der Leiche lehren, dass man durch eine infiltrirte Lunge oder durch Wasser schwächer, aber nicht reiner hört als durch die lufthaltige Lunge. —

Diese Replik veranlasst Hoppe zu folgender Gegenreplik, und zwar:

- ad 2) Die beregte Erscheinung bei centraler Pneumonie ist nach seiner (H.'s) Theorie natürlicher zu erklären als nach der Skoda'schen, da es sich nicht um Verstärkung des Schalls, sondern um Articulation der Sprache handelt, während die Consonanz nur Intensitätszunahme bewirkt.

ad 1) Gibt H. zu, dass die Erscheinungen des Fremitus nach seiner Theorie direkt nicht zu erklären sind. Die nachträglich angestellten clinischen Beobachtungen an einseitigen Pneumonikern lehrten ihn aber Folgendes:

- a) Die Hepatisation ist nicht die alleinige Ursache der Verstärkung, da diese zu jener nicht in einem geraden Verhältnisse steht und überhaupt nicht constant ist.
- b) Die Verstärkung tritt allemal da ein, wo der Percussionsschall tympanitisch ist, denn nach den dort (s. Bd. I. p. 89) von H. entwickelten Gründen muss die betreffende Thoraxseite im Verhältniss zur gesunden bei beiderseits gleichem Impulse grössere (intensivere) Schwingungen machen. Man muss also stets an den Thoraxtheilen, welche zwar auf derselben Seite mit der Infiltration, aber nicht zunächst an derselben liegen, im Vergleich mit der entsprechenden Stelle der gesunden Seite Verstärkung der Stimmvibration fühlen, wenn an derselben Stelle der Percussionsschall tympanitisch und also die Spannung dieser Thoraxparthie vermindert ist.
- c) Da (nach H's Theorie) feste und tropfbar-flüssige Körper die Schwingungen des Thorax behindern, so muss der Fremitus an den der Infiltration zunächst liegenden Parthieen geringer sein, also bei Vergleichung gleichnamiger Punkte beider Seiten derjenige Punkt der kranken Seite geringere Schwingungsintensität zeigen, welcher am infiltrirten Gewebe liegt.

Skoda (VI. Aufl.) macht gegen diese neuen wie auch nachträglich gegen jene ersten Ausführungen Hoppe's noch ferner geltend, dass

- 1) Versuche an der Leiche lehren, dass man durch eine infiltrirte Lunge oder durch Wasser schwächer, aber nicht reiner höre als durch die lufthaltige Lunge, — dass
- 2) H. die Frage offen lasse, wohin die unregelmässigen Schwingungen (Lispeln, Geräusche) durch das solide Lungenparenchym geleitet werden, — dass
- 3) H's Theorie von der transversal schwingenden Platte (Larynx, Bronchien) den Begriff der Consonanz ungebührlich einschränke und eher noch in der normalen als in der soliden Lunge Consonanz für möglich halte.

Wintrich kann sich ebenfalls nicht mit den Hoppe'schen Anschauungen befreunden, indem ihn seine Untersuchungen über den Vocalfremitus (s. oben p. 22) zu anderen Ergebnissen geführt haben; auch hebt er (gleich Skoda unter 2)) hervor, dass viele Sprachlaute schon von vornherein aus sehr unregelmässigen Schallwellen bestehen.

Wintrich entwickelt selbstständig folgende Theorie:

Die Verstärkung der Stimme besteht entweder in grösserer Intensität des Eindruckes auf das Ohr oder in grösserer Deutlichkeit der Articulation.

Ebenso stark als an der Entstehungsstelle hört man die St. nirgends und niemals (contra Skoda). Stärker und articulirter als im normalen Zustande wird die Stimme durch alle diejenigen Vorgänge, welche die nach den Gesezen der Schallreflexion rückwärts von den Stimmbändern den Luftsäulen mitgetheilten Sprachlaute besser concentriren, ein Vorgang, welcher dadurch nachgeahmt wird, dass man die St. durch ein mit elastischen Häuten und einem Stück Thoraxwand unten verschlossenes Communicationsrohr hindurchleitet. Im Körper geschieht dies entweder durch Processe, welche die Bronchialwände ebenso fest und solide, mithin schallreflexionsfähiger machen wie es der Larynx und die Trachea sind, oder durch Hohlräume, welche mit dem Larynx durch eine ununterbrochene Luftsäule communiciren, glattwandig und peripherisch gelagert sind. —

Gegen Skoda's Consonanz-Theorie macht W. Folgendes geltend:

Er selbst hat noch keinen Fall beobachtet, wo die Stimme an irgend einer Stelle lauter gehört worden wäre als am Larynx — auch ist der Grad der Stärke am Larynx nicht der höchstmögliche, vielmehr ist dieser durch die Auscultation der Mundhöhle festzustellen. Selbst für die Fälle, wo die St. verstärkt erscheint, ist die Annahme einer Consonanz nicht dringlich und überhaupt kann in den Bronchien und Hohlräumen der Lunge eine Consonanz nach den in der Physik üblichen Normen gar nicht zu Stande kommen. Diese Ansicht begründet W. durch einen längeren Excurs über das „Mittönen“ unter Zugrundelegung der von dem Physiker Kunzek gegebenen Definition. Es erscheint ihm ferner sogar zweifelhaft, ob die beim Sprechen fühlbaren Vibrationen des Larynx und der Brustwand als consonirende aufzufassen seien und nicht vielmehr als Convibrationen, welche für den auscultatorischen Gesichtspunkt nur eine secundäre Bedeutung haben.

Discussion zwischen Wachsmuth, Hoppe und Wintrich. (Geigel).

Wachsmuth stellt die Alternative zur Beantwortung, ob bei der Bronchophonie die ganze Lunge sich als Resonanz-Apparat verhalte oder ob die feinsten Bronchien und die Lungenzellen einfach schallleitend seien. Demnach lässt er in der normalen Lunge stehende Wellen und in den grösseren noch knorpeligen Bronchien zu Stande kommen ähnlich wie in offenen Röhren. Bei der nicht gesunden Lunge dagegen nimmt er eine vollkommene Resonanz innerhalb des lufthaltig gebliebenen Raumes an und folgert alle sonstigen Eigenthümlichkeiten der St. aus der Beschaffenheit des leitenden Mediums, welches zwischen dem Ohre und dem consonirenden Luftraume befindlich ist. Beim amphorischen Wiederhall insbesondere erblickt er alle die Eigenthümlichkeiten, welche selbsttönenden, stehenden Wellen neben einem anderen selbsttönenden Körper zukommen.

Das Bronchialathmen erklärt W. deshalb anders, weil es meist eine andere Tonhöhe habe als das Laryngealgeräusch, nämlich: aus selbsttönenden stehenden Wellen in der Luftsäule der Bronchien nach Analogie der gedackten Orgelpfeifen.

Die „consonirenden Rasselgeräusche“ unterscheiden sich von der „consonirenden“ Stimme dadurch, dass diese durch Resonanz einer Vibration fester Theile (Stimmbänder etc.) entstehen, jenes dagegen aus selbsttönenden Luft-

schwingungen, angeregt durch einen vorbeistreichenden Luftstrom in geschlossenen Röhren, hervorgeht. —

Gegen diese Wachsmuth'schen Sätze traten sogleich Hoppe mit principiellen und Wintrich mit speciellen Einwänden auf, welche zur Folge hatten, dass Wachsmuth selbst seine Anschauungen corrigirte und sich der Wintrich'schen Theorie des Communicationsrohres zuwendete. Auf diese führt er nun „die in ihrer Grundvorstellung zwar richtige, durch ihre Verallgemeinerung aber etwas confus gewordene“ Consonanz-Theorie Skoda's zurück: „eine mit der Ursprungsstelle des Schalles communicirende Röhre mit schallreflexionsfähigen Wandungen erklärt die wenig oder nicht geschwächte Fortleitung des an einem Ende einer solchen Röhre oder eines solchen Röhrensystemes erzeugten Schalles so einfach wie möglich.“ Der Vorgang ist derselbe, ob nun Sprachlaute oder Kehlkopfsathmen oder Rasselgeräusche der Trachea und grossen Bronchien an der Peripherie der Lungen fortgeleitet werden. Was die Verstärkung betrifft, in welcher der ursprüngliche Schall an der Peripherie wahrgenommen wird, so sind 2 Fälle zu unterscheiden; nämlich:

1) Das Schallrohr endet in eine der Brustwand nahe gelegene mit Luft erfüllte Höhle — hier läge die Annahme einer Consonanz d. h. stehender, tonverstärkender Wellen sehr nahe; sie ist aber deshalb nicht haltbar, weil hiezu weit grössere Luftschallräume als sie in der Lunge gegeben sind, erforderlich wären und weil ferner die Höhle so beschaffen sein müsste, dass die direkten Schallwellen rechtwinkelig auf eine gegenüberliegende reflektirende Wand fallen und so in derselben Richtung zurückgeworfen würden. Da jedoch diese Verhältnisse nicht gegeben sind, so ist Wintrich im Rechte, wenn er einen umgrenzten Luftschallraum als zum Mittönen ungeeignet bezeichnet. Der Grund der Schallverstärkung oder Schwächung kann daher nur darin gesucht werden, dass es Stellen der Brustwand gibt, wo direkte und reflektirte Wellen hinkommen und sich, wenn sie in gleichem Sinne wirken, verstärken — wenn im ungleichen Sinne, abschwächen oder aufheben.

2) Das Schallrohr ist ein sich allmählig verengendes (Bronchialathmen bei Pneumonie) und so findet hier die Theorie des Hörrohres ihre Anwendung.

Demnach fasst W. die Theorie der „bisher fälschlich so genannten“ consonirenden Auscultationserscheinungen folgendermassen:

Ueberall, wo in den Lungen von schallreflexionsfähigen Wandungen begrenzte, mit dem Larynx und der Trachea communicirende Lufträume auftreten, werden die im Larynx oder in der Trachea erzeugten Schallphänomene (Stimme, Husten, Athem, Rasseln) wie durch ein Communicationsrohr wenig oder nicht geschwächt an die Peripherie der Lungen fortgeleitet — wenn jedoch diese Schallleitungsröhren sich entweder regelmässig verengern oder in unregelmässige Höhlen enden, so wird im ersten Falle durch die allmähliche Verdichtung der fortschreitenden Welle, im zweiten durch eine gleichförmige Wirkung direkter und reflektirter Wellen eine Verstärkung des ursprünglichen Schalles eintreten können — Dieser Anschauung schliesst sich auch

Geigel an und lässt im Communicationsrohre eine absolute Verstärkung der Schallintensität durch Reflexion und Interferenz zu Stande kommen; auch

nimmt er mit Bestimmtheit an, dass man es bei der Verstärkung der Stimme insofern mit einer Consonanz oder Resonanz zu thun habe als die aus dem Larynx, der Trachea und den grossen Bronchien kommenden Töne in den reflexionsfähigen Röhren als stehende Wellen sowohl weiter getragen als auch durch theilweise regelmässige Interferenz an den Wänden verstärkt werden. Dabei ist zu bemerken, dass sich nicht entsprechend der Länge der schwingenden Luftsäule neue Töne in den Bronchien bilden, sondern dass die ursprünglich am Anfangstheile des Resonanzapparates gebildeten in der Luft der Bronchien resoniren.

Schweigiger nimmt ähnlich wie in der Debatte über den Percussionsschall eine resumirende und kritisirende Stellung ein, indem er folgende Fragen untersucht:

- I. Lassen sich die sogenannten consonirenden Geräusche nach den Gesezen der Schallleitung erklären? —

Skoda's Bedenken gegen die Laënnec'sche Theorie erklärt S. insofern für ein Missverständniss, als die Erklärung des Verschwindens und Wiederauftretens der Bronchophonie bei Infiltrat aus dem Vorhandensein oder Nichtvorhandensein von obliterirendem Secret gar nicht dazu bestimmt sei, die Zweifel gegen das bessere Schallleitungsvermögen der hepatisirten Lunge zu beseitigen, sondern nur dazu, das Verschwinden und Wiederauftreten der Bronchophonie zu erklären. Dass aber dies letztere der Fall sei, ergebe sich aus folgender Betrachtung:

Die Sprachlaute können nur auf zwei Wegen zu der infiltrirten Lungenparthie gelangen: durch die Bronchien oder durch das gesunde Lungengewebe. Durch das letztere werden die Schallwellen dem Infiltrate jedenfalls nicht regelmässiger als der Thoraxwand überliefert, daher sie denn hier auch schliesslich nicht als Bronchophonie, sondern als undeutliches Summen gehört werden. Von den Schallwellen dagegen, welche durch die Luft der Bronchien zur Hepatisation fortgeleitet sind, werden um so mehr in die letztere übergehen, je grössere und je mehr Bronchien sie enthält. Diese Berührungsfläche der Hepatisation mit der Luft der Bronchien wird um so kleiner, je mehr die letzteren mit Flüssigkeit angefüllt sind. Da nun die Stärke der Bronchophonie von der Menge der das Ohr gleichzeitig treffenden Schallwellen abhängig ist, so muss bei Anfüllung der Bronchien mit Flüssigkeit die Bronchophonie schwächer sein als bei Luftgehalt derselben. Häufig aber gestaltet sich die erste Alternative noch ungünstiger dadurch, dass die Bronchien mit zähen Schleimmassen angefüllt sind und dass diese ausserdem noch weiter oben an Stellen haften, von denen aus feinere Bronchialäste zu noch lufthaltigen Parthieen abgehen. In diesem Falle geht die (moleculare) Wellenbewegung in eine Massenbewegung über und die Bronchophonie verschwindet gänzlich, um nach einem tiefen Athemzuge, welcher die Schleimmassen fortführt, wieder zu erscheinen.

Was den Fall von Exsudation in die Pleura betrifft, so erklärt sich auch hier das Schwächerwerden der Bronchophonie mit der Zunahme der Flüssigkeit daraus, dass um so mehr Bronchien comprimirt werden, mithin die Berührungsfläche mit der luftführenden Röhre um so geringer ausfällt. —

Zweitens wendet sich S. gegen die theoretischen Bedenken, welche Skoda gegen den Satz aufwirft, dass solide Körper den Schall besser leiten als die Luft. Die hier von Skoda geltend gemachten Kriterien der Schallleitungsfähigkeit sind unphysicalisch, indem als solches nur die verschiedene Geschwindigkeit des Schalles in Betracht kommt, dieses Moment aber bei den geringen Dimensionen der Brusthöhle hinfällig wird. Die Frage kann also nicht die sein: ob die Luft ein besseres Schallleitungsvermögen habe? sondern nur die: ob der Widerstand, welcher sich der Ausbreitung der Schallwellen in einer gesunden lufthaltigen Lunge entgegensezt, grösser sei als in einer durch Infiltration, Compression veränderten Lunge oder als in den Bestandtheilen eines pleuritischen Exsudates?

Skoda's Ansicht nun, dass die gesunde Lunge eine grössere Schallleitungsfähigkeit besitze, hält S. deshalb für unrichtig, weil die Stimme gerade bei gesunder Lunge nur als undeutliches Summen gehört wird. Die feinen Bronchien sind offenbar viel zu dünnwandig, als dass sich in ihnen Verdünnungs- und Verdichtungswellen ungehindert fortpflanzen könnten; vielmehr verlieren die Schallwellen durch den vielfachen Uebergang auf das Lungenparenchym und von diesem wieder auf die in der Lunge enthaltene Luft mehr an Intensität und Regelmässigkeit als bei dem Uebergang in ein verdichtetes Lungenparenchym. Die Laënnec'sche Theorie gründet sich also nicht, wie Skoda meint, darauf, dass feste Körper den Schall besser leiten als Luft, sondern darauf, dass Körper von ungleichmässiger Zusammensetzung und Dichtigkeit weniger geeignet sind, Schallwellen fortzuleiten als Körper von gleichmässiger Consistenz. —

II. Zu Skoda's Consonanzlehre gibt S. folgenden Commentar:

1) Der Fall, dass ein Schall in der Entfernung stärker gehört wird als an der Ursprungsstelle, ist physicalisch unmöglich, da sich eine Kraft nicht durch sich selbst vermehren kann. 2) Consonanz in begränzten Lufträumen bewirkt immer nur für den Grundton der consonirenden Luftmenge eine Verstärkung, welche jedoch nicht weiter geht, als dass der Ton ebenso laut erscheint wie an der Ursprungsstelle. 3) Skoda rechnet zu den Consonanz-Erscheinungen auch die Fälle, wo der Schall nur verhindert ist, sich zu verbreiten, also im Fortschreiten concentrirt bleibt. Namentlich ist der Vergleich der Concentration in geschlossenen Räumen mit der Consonanz deshalb unzulässig, weil man in diesem Falle sich stets innerhalb des Raumes (Zimmers) befinden muss. Ebenso beruht die Wirkung des Sprachrohrs (Sammlung der Schallwellen in einer der Axe parallelen Richtung) auf gerade entgegengesetzten Verhältnissen als diejenige der sich allmählig verengernden Bronchien. Ueberhaupt bleibt es unverständlich, wie, wenn Schallreflexion stattfinden soll, Consonanz zu Stande kommen kann, da die reflektirten Wellen ja nicht nach aussen gelangen würden. 4) Das von Wintrich angestellte Experiment mit einem Communicationsrohr, durch welches gegen ein Stück Lunge und Thoraxwand gesprochen wird, ist nicht zutreffend, da bei Infiltration, Compression u. dgl. nicht nur die Bronchien in grosser Entfernung von der Brustwand ihr offenes Lumen verlieren, sondern auch die Schallwellen an der ganzen inneren Oberfläche der Bronchien in das umgebende Lun-

genparenchym übergehen, welche Bemerkung auch gegen Geigel Anwendung findet.

Aus allen diesen Gründen hält S. es für nothwendig, die Verstärkung der St. am Thorax wieder daraus zu erklären, dass das luftleere verdichtete Lungenparenchym ein besseres Leitungsvermögen besitzt als die lufthaltige gesunde Lunge.

Gegen Hoppe, welcher selbstständige stehende Schwingungen der Wandung — sowie gegen Wachsmuth, welcher die consonirenden Schwingungen auf die Wandungen übergehen lässt, bringt S. Experimente mit der Stimmgabel bei, aus denen hervorgeht, dass: 1) eine deutliche Verstärkung des Schalls durch Consonanz in einer begrenzten Luftmasse sehr wohl erhalten werden kann ohne gleichzeitige Schwingungen der Wandungen und 2) dass die consonirenden Schwingungen der Luftmenge sich den begrenzenden Wandungen nicht leichter als einfach fortschreitende Wellen mittheilen.

Zamminer erklärt sich in einer Commentirung der Skoda'schen und der Wintrich'schen Auslassungen dahin, dass

- 1) an erster Stelle die Luft als Leitungsmedium zu betrachten sei, während die ungleichmässige Beschaffenheit der Wandungen der Luftröhre und der Bronchien einer Leitung nicht sonderlich günstig sein könne.
- 2) Dass der Verschluss eines grösseren Bronchus die Leitung nach den übrigen, offen gebliebenen Bronchien vermehren, mithin die Stimme an diesen Stellen verstärken könne.
- 3) Dass im Communicationsrohre von einer Verstärkung durch Consónanz keine Rede sein könne, dass dieses vielmehr nur die Tragweite der Stimme steigere.

Ausländische Beiträge

liegen zwei vor in Form von Commentirung der Skoda'schen und Wintrich'schen Theorieen, und zwar die eine von englischer, die andere von holländischer Seite:

Walshe gibt I. zu, dass die Laënnec'sche Theorie nicht ausreichend sei, um alle Vorkommnisse zu erklären und namentlich nicht die folgenden:

1) die Bronchophonie bei Emphysem, welche W. mehrfach exquisit beobachtete, 2) den Fall, wo die Stimme stärker klingt als am Larynx, wovon sich W. ebenfalls selbstständig überzeugte, 3) den Fall, wo die St. eine andere Tonhöhe zeigt als am Larynx.

II. bestreitet W. die Beweiskräftigkeit der von Skoda gegen die Leitungstheorie vorgebrachten Argumente, und zwar was

- 1) das zeitweilige Verschwinden der Bronchophonie und das Wiederauftreten nach tiefem Einathmen betrifft, so hat W. sich nicht überzeugen können, dass dies mit experimenteller Sicherheit zu constatiren sei, und nur zuweilen gefunden, dass durch tiefes Inspiriren unbedeutende Modificationen

bewirkt werden. Ferner hält er mit der Skoda'schen Theorie von der besseren Leitungsfähigkeit des normalen Parenchym's den Fall nicht für vereinbar, wo z. B. bei Hepatisation Bronchophonie wohl hinten, nicht aber vorn (über gesundem Parenchym) gehört wird. — Die Erscheinungen bei Pleura-Exsudat erklären sich daraus, dass die Schallwellen in ziemlich spitzem Winkel an der Lungengrenze ankommen und deshalb von dem Exsudat nicht fortgeleitet, sondern reflektirt werden.

- 2) Skoda's experimentelle Ergebnisse, wonach man die St. durch ein hepatisirtes Lungenstück lauter hört als durch ein lufthaltiges, erklärt W. deshalb für nicht exakt beweiskräftig, weil dasselbe von zu vielen nicht zu eliminirenden Fehlerquellen umgeben sei. Er selbst hat mit verschiedenen, augenscheinlich ganz gleich beschaffenen (hepatisirten) Lungenstücken theils ein positives, theils ein negatives, theils ein unbestimmtes Resultat erhalten, und namentlich in einem Falle von exquisiter Hepatisation bei durchweg lufthaltigen Bronchien keine Spur von Bronchophonie wahrnehmen können. Auch übersieht Skoda den Umstand, dass im Körper eine hepatisirte Lungenparthie weit enger an der Brustwand anliegt als eine lufthaltige und dass sich aus diesem Momente allein die bessere Hörbarkeit im ersteren Falle erklären lasse.

III. erklärt W. die Consonanztheorie als solche für unhaltbar und unzureichend, weil sie 1) nicht dem physicalischen Begriffe der Consonanz entspricht, 2) weil die Bronchophonie sich durch ihre Tonhöhen von der Larynxstimme wesentlich unterscheidet, 3) weil Skoda die Leitung durch die Solida grundsätzlich ausschliesst und dadurch sowohl mit der Theorie wie mit dem Experiment in Widerspruch geräth, 4) weil ein Ton, der lauter ist als derjenige, der ihn hervorrief, eo ipso kein consonirender sein kann [?], 5) weil, wenn die Verstärkung durch Consonanz bedingt wäre, auch der Vocalfremitus in demselben Maasse verstärkt sein müsste [?].

IV. Positiv erklärt W. die Bronchophonie für einen complexen Vorgang, an welchem 4erlei Möglichkeiten in Betracht kommen, nämlich:

1) Leitung durch die Luft — setzt voraus, dass die St. um so lauter gehört werde, je mehr das Lungenparenchym zurücktritt und in der That hört man über emphysematösen Parthieen oft die stärkste Bronchophonie. Da jedoch andererseits das Bronchialrohr ebenfalls in Vibration geräth, so wird auch ein Medium zwischen diesem und der Brustwand die St. lauter hören lassen. Ist dagegen diese Leitung durch ungleiche Dichtigkeit der Medien unterbrochen, so wird die St. weniger laut erscheinen.

2) Der zwar sehr seltene, aber doch vorkommende Fall, dass die St. an der Brustwand lauter erscheint als am Larynx, lässt sich auf dreierlei Weise erklären, nämlich durch Mittönen (unison-resonance), durch Consonanz oder oder durch Widerhall (echo) — in allen 3 Fällen nun findet Schallreflexion Statt, jedoch jedesmal in verschiedener Weise. (Skoda übersieht dies, indem er in seinen Beispielen die beiden ersten Arten zusammenwirft, während er doch theoretisch feststellt, dass Consonanz stets nur mit dem zugehörigen Grundtone stattfinde.) Die Möglichkeit des Mittönens mag unter normalen Verhältnissen gegeben sein, weil hier ein entsprechender Luftraum vorhanden ist; dagegen

erinnert der Zustand der pneumonischen Infiltration an den Resonanzboden einer Violine, den man etwa mit Flüssigkeit angefüllt und dadurch in seiner Resonanzfähigkeit geschwächt haben würde; am ersten wäre noch bei einseitiger Pneumonie ein Mittönen in der gesunden Lunge denkbar. — Wahrscheinlicher bei Hepatisation ist das Auftreten des Echo's, indem das Bronchialrohr sich als eine Anzahl von Sprachröhren betrachten lässt; es fragt sich dann aber, wie das zeitweilige Verschwinden der Bronchophonie zu erklären sei und dies geschieht offenbar durch das angesammelte Secret. Ferner ist es aus den Erfahrungen über das Echo an Gemäuern bekannt, dass dasselbe nur an bestimmten Stellen vernommen wird, und so könnte auch in der Lunge ein solches erzeugt, aber nicht gehört werden, weil das Ohr nicht die richtige Stelle getroffen hat. — Endlich ist auch der Chemismus der Luft nicht ganz ausser Acht zu lassen.

3) Die Verstärkung hört bei grosser Entfernung von dem Orte der Entstehung (Dazwischentreten von anderen Medien) auf, wahrnehmbar zu sein, ein Umstand, der jedoch durch die Fortleitung theilweise wieder aufgehoben wird.

Aus alle dem geht hervor, wie mannigfach die Bedingungen der Bronchophonie und damit auch die Entstehungsweisen dieser selbst im Einzelfalle sein können.

4) Die Verschiedenheiten in der Tonhöhe der Bronchophonie von derjenigen der Laryngophonie erklären sich wohl aus der verschiedenen Leitungsfähigkeit der Medien und sprechen hiefür namentlich Savart's Experimente über die Bildung stehender, schallverstärkender Wellen in geschlossenen Räumen sowie die von Odier nachgewiesene Thatsache, dass nach Einathmung von Wasserstoffgas die Stimme höher wird. Dabei ist nicht zu übersehen, dass wohl zuweilen Unterschiede in der Höhe angenommen werden, welche sich faktisch auf die Stärke beziehen.

Schliesslich erklärt W. die Bronchophonie bei Hepatisation: aus Leitung und Echo — bei Emphysem: aus Leitung und Mittönen — in Cavernen: aus Leitung, Mittönen und Echo — bei Compression durch Tumoren u. dgl.: aus Leitung an erster und Mittönen an zweiter Stelle. Hie und da mag wirkliche Consonanz zu Stande kommen und nebenbei sind noch folgende Momente in Rechnung zu bringen: Dichtigkeitsgrad, Zusammensetzung, Temperatur der Gase und Quantität des Bronchialsecrets.

Schrant, der schon früher über Consonanz im Allgemeinen sich geäussert hatte, lässt (in seinen nachgelassenen Schriften) die St. an erster Stelle durch die Luft fortgeleitet werden und erklärt daher

I. Die abgeschwächte oder ganz aufgehobene Hörbarkeit 1) aus der Obturation des Bronchialrohres, 2) aus dem Dazwischentreten eines Mediums, welches das Bronchialrohr der Brustwand entrückt (Oedem oder Emphysem der Haut), 3) aus der Entstehung eines Luftraumes, welcher zu gross ist, um von den Vocalschwingungen in Bewegung gesetzt zu werden (Emphysem der Lungen, Pneumothorax, sehr grosse Cavernen).

II. Um die verstärkte St. zu erklären, ist zunächst festzustellen, dass die St. unter normalen Verhältnissen durch folgende Faktoren abgeschwächt ist: 1) durch Zerstreuung über die grosse, im Parenchym ver-

theilte Luftmasse, 2) durch die mehr weniger dicke Brustwand, 3) durch die der Leitung ungünstigen Verhältnisse in den kleineren Bronchien. — Diese 3 Faktoren nun werden in derselben Reihenfolge durch nachstehende pathologische Vorgänge in einer die St. verstärkenden Weise aufgehoben: 1) Infiltration, 2) dünne Brustwand, oberflächlich gelegene Cavernen, 3) Verdickung der Bronchialwandung, 4) seniler Schwund des Lungenparenchyms etc.

Die pathologische Bronchophonie ist hienach weiter nichts als eine weiter fortgeleitete normale Bronchophonie und kann nicht anders als nach der Theorie des Communicationsrohres erklärt werden.

III. Die Consonanz-Theorie betreffend, so hat S. den Fall, von welchem Skoda ausgeht, nämlich die Verstärkung der St. am Thorax über das Maass der am Kehlkopf wahrgenommenen Stärke hinaus noch nie beobachtet, glaubt auch, dass derselbe gegebenen Falls sich aus einer begünstigten Schallreflexion erklären lasse. Andererseits geht ihm Wintrich zu weit, wenn er die Möglichkeit der Consonanz absolut läugnet. Vielmehr stellt S. in dieser Richtung Folgendes fest:

Setzt man eine angeschlagene Stimmgabel durch Vermittelung eines Plessimeters auf eine aufgeblasene normale Lunge auf, so wird der Ton deutlich verstärkt — wiederholt man den Versuch mit einer contrahirten (bei der Percussion tympanitisch schallenden) Lunge, so erscheint der Ton weit stärker und voller. Dagegen bleibt diese Verstärkung aus, wenn man eine comprimirt oder hepatisirte Lunge oder eine Leber nimmt. Daraus folgt, dass die St. in der normalen Lunge gut, in der collabirten noch besser, in der hepatisirten gar nicht consonirt und es spricht dies insofern zu Gunsten der Skoda'schen Ansicht als es die Wintrich'schen Argumente gegen die Consonanz-Theorie widerlegt. Ferner ist es (ebenfalls mit Rücksicht auf die von Wintrich vorgebrachten Bedenken) wohl begreiflich, dass unter den vielerlei Tönen, welche beim Sprechen entstehen, dann und wann einer auftreten mag, welcher dem Eigentone des Bronchialrohres entspricht, und daher mit ihm consonirt. Auf Grund dieser Betrachtungen gelangt S. zu dem Saze:

Die Bronchophonie kommt an erster Stelle durch bessere und weitere Fortleitung zu Stande; es ist aber gelegentlich auch Consonanz mit im Spiele.

Die Consonanz ist schon an und für sich nicht ausreichend zu einer Verstärkung der St., da sie stets nur einen bestimmten Ton oder dessen Aliquote zu verstärken im Stande ist. Daher findet man von den deutlichen Tönen, welche die St. hervorbringt, nur einige wenige, dagegen von den Geräuschen schon mehrere auf diesem Wege verstärkt, und dies ist der Grund der an der Thoraxwandung wahrnehmbaren Veränderungen im Timbre und in der Articulation.

IV. An der Bronchophonie ist dreierlei zu unterscheiden: die Stärke, die Articulation und das Timbre, wobei zu beachten bleibt, dass diese 3 Factoren nicht immer Hand in Hand gehen, sondern dass der eine oder der andere in den Vordergrund oder ganz zurücktreten kann. Die Stärke ist nur dann als eine (krankhaft) gesteigerte zu bezeichnen, wenn sie über der Brust gleich ist

derjenigen der Laryngophonie. Die Articulation ist meist beim Lispeln deutlicher als beim lauten Sprechen deshalb, weil im letzteren Falle wie auch beim Singen die in der Mundhöhle gebildeten Laute von den im Kehlkopf gebildeten übertönt werden, beim Lispeln aber deutlicher hervortreten. Das Timbre ist oft das einzige Criterium für den Eintritt der Bronchophonie und zeigt dann meist einen verstärkten näselnden oder meckernden Charakter, welche beide Erscheinungen S. nach Wintrich erklärt. Andere Qualitäten sind der amphorische und der metallische Klang.

Physicalische Scholien.

Da in den so eben mitgetheilten Studien die acustischen Termini nicht allemal in dem Sinne gebraucht sind, welchen sie gegenwärtig haben, so schalten wir als Norm für die folgenden selbstständigen Ausführungen folgende Explicationen (nach Helmholtz, Tyndall u. A.) ein:

- 1) **Wiederhall** (Echo) ist das, was der Name besagt, also: zurückgeworfener Schall ohne Verstärkung. Die Ausgiebigkeit des Wiederhalls richtet sich nach der mehr weniger günstigen Architectonik des Schallraums.
- 2) **Resonanz** ist Verstärkung eines Tones oder Geräusches durch Vermehrung des Schwingungsraumes und tritt ein:
 - a) bei der Stimmgabel, wenn sie auf einer Holzplatte aufgestemmt wird und in Folge dessen lauter klingt —
 - b) bei derselben Stimmgabel, wenn sie über einem gleichgestimmten Hohlraume schwingt und dadurch den Ton vernehmlicher angibt;
 - c) überhaupt in Hohlräumen, mögen sie gleich oder nicht gleich gestimmt sein, wo sich dann ein Geräusch durch Reflex der Schallwellen und Sammlung derselben nach bestimmten Richtungen hin verstärkt. (Die Muschelhöhle vor das Ohr gehalten).

Der Gegensatz der Resonanz ist also die Dämpfung eines Tones oder Geräusches.

3) **Consonanz** ist das nachklingende, dem musicalischen Gefühle zusagende Uebereinstimmen zweier oder mehrerer Töne unter sich nach den harmonischen Zahlengesetzen. Es können daher nur Töne, nicht aber Geräusche consonirend zusammenwirken.

Der Gegensatz der Consonanz ist also die Dissonanz zweier Töne.

Resumé der Theorien über die Verstärkung der respiratorischen Zeichen.

Der Forschung kommt es weniger darauf an, neue Sazungen zu schaffen, als darauf: alte Irrthümer zu beseitigen.

Buckle.

I. Versuchen wir nunmehr, das im Vorigen episch Entwickelte pragmatisch zu verarbeiten, so bietet der allgemeine Eindruck grosse Aehnlichkeit mit demjenigen, welchen die Capitel vom Herzschlage und von den Herztönen hinterliessen. Namentlich wiederholt sich der Umstand, dass die Anfänge einem Zeitraume angehören, wo die Physiker sich mit den acustischen Specialitäten noch wenig befasst hatten und Laënnec darauf angewiesen blieb, Physik auf eigene Faust zu machen. Dies aber geschah in der Weise, dass die verschiedenen Zeichen im engsten Anschlusse an die pathologische Veränderung studirt und demnach in der bekannten Manier gedeutet wurden. Der physicalisch denkende Skoda beeilte sich, an Stelle dieser subjektiven Begründung eine objektive dadurch zu sezen, dass er nach einer allen Einzelfällen gemeinsamen Grundlage forschte und diese in dem Vorgange der „Consonanz“ gefunden zu haben glaubte. Diese in der That eminent physicalisch formulirte Theorie bezeichnet denn auch einen der wichtigsten Fortschritte, um welche diese Disciplin Seitens der Wiener Schule gefördert wurde; sie erfreute sich auch sofort einer begeisterten Aufnahme und wurde mit der Klinik derartig Fleisch und Bein, dass verstärktes Respirationszeichen und Consonanz wie Synonyma gebraucht wurden.

Erst die Puristen des 5. Jahrzehntes unternahmen ein gewaltiges Sturmlaufen, zu welchem den mehr weniger bewussten Impuls der Umstand geboten haben mag, dass man bei der mittlerweile vorge-

schrittenen physicalischen Umsicht den dogmatischen Tenor der Wiener Sazung nicht mehr geniessbar fand. Die Art jedoch und der Erfolg, mit welchen dieser Tendenz Ausdruck gegeben wurde, waren nicht die glücklichsten.

Zunächst erscheint es nicht wohlgethan, dass man plötzlich an der Consonanztheorie auch nicht ein gutes Haar mehr lassen wollte, dass überhaupt die neuen Arbeiten vorwiegend negativ räsönirten und für Begründung der eigenen Ansicht schon genug gethan zu haben glaubten, wenn sie eine Reihe von Argumenten gegen Skoda vorgebracht hatten. Namentlich ist es Wintrich, welcher mit seinen unausgesetzten Plänkeleien gegen die Consonanzlehre die Geduld Desjenigen, der den Faden des Zusammenhanges nicht zu verlieren und ein positives Resultat zu gewinnen trachtet, auf eine harte Probe stellt. Uebermässig viel wurde auch an dem formellen Punkte gerüttelt, dass der von Skoda geschaffene Ausdruck in der officiellen Physik nicht vorkomme, und so entstanden jene weitschweifigen Auseinandersetzungen über Consonanz und Resonanz, in denen man, namentlich abermals Wintrich, Skoda für alles das verantwortlich machte, was in irgend welchem physicalischen Handbuche über Resonanz zu lesen ist. Theilweise freilich hat Skoda selbst zu diesen Weitläufigkeiten Anlass gegeben: durfte ihm zwar nicht das Recht bestritten werden, hier ebenso wie er es in der Percussionslehre mit so grossem Geschick gethan hatte, einen neuen Terminus zu schaffen, so hätte er doch auch eine bestimmte Definition nicht unterlassen sollen. Statt dessen spricht er laconisch von einem „Mittönen“ und explicirt sich durch Beispiele, welche bald das Mittönen im engeren Sinne, bald dasjenige erkennen lassen, was die Physik Resonanz zu nennen pflegt.

Uebrigens ist nicht zu übersehen, dass schon die französische Schule an erster Stelle eine verstärkte Resonanz in Rechnung gebracht hatte (s. oben p. 24) und dass bei Laënnec nicht etwa mit Emphase von einer Verstärkung durch Leitung die Rede ist, dass auch die englischen Wortführer, Williams und Stokes den Vorgang eklektisch behandeln. Was that dagegen Skoda? anstatt zu prüfen, wieviel bei diesen Vorgängen auf Rechnung der veränderten Leitung und wie viel auf diejenige der Resonanz kommen möchte, spaltete er, unter Austheilung der neuen Parole „Consonanz“, die Frage in ein aut-aut und gab so den Anstoss zu einer einseitigen Auffassung. Nicht nur, dass jezt auch sein Uebersetzer Aran (1854) die französische Anschauung zu einer Leitungstheorie zuspizte, so vermochten auch die deutschen Puristen nicht, sich von dieser alternativ-speculirenden Me-

thode loszusagen und so befinden wir uns noch heute in dem Zustande eines vollkommenen Schisma's.

II. Verfolgen wir diese Methode an den einzelnen Theorien, so ging also

die Consonanz-Theorie (Skoda)

von der Beobachtung aus, dass unter Umständen die Stimme am Thorax stärker gehört werde als am Larynx.

Diese Erscheinung ist von Walshe bestätigt, von Schrant als nicht unwahrscheinlich bezeichnet, von Wintrich aus empirischen, von Schweigger aus theoretischen Gründen angezweifelt worden. Uns selbst scheint aus beiderlei Gründen ein besonders guter Wille dazu zu gehören, diese Erscheinung notorisch zu finden, und jedenfalls dürfte es schwer sein, sie objectiv festzustellen. Geben wir sie jedoch immerhin zu, so war es

1) dieser exceptionelle Befund, welchen Skoda nur als aus einer Verstärkung durch Consonanz erklärlich fand. Damit aber nicht genug, so wurde dieser Satz ohne Weiteres zu einem Canon generalisirt (später, 1850, allerdings wieder auf die Stimmerscheinungen beschränkt) und erst nachträglich durch physicalische Experimente zu begründen gesucht. Muss schon diese Genese als eine präjudicirte zur Vorsicht stimmen, so ist auch die Dringlichkeit dieses Canons zu bestreiten, denn es ist, wie Walshe, Wintrich und Wachsmuth hervorgehoben, noch eine zweite Methode der Verstärkung denkbar.

Dieselbe besteht darin, dass direkte Wellen mit den von einer Wand reflectirten zusammentreffen und so verstärkte (congruente) Amplitüden bilden; vgl. die sog. Wellenrinne der Gebr. Weber (Tyndall-Helmholtz p. 119). Da man diesen Vorgang auch wohl durch entsprechende Schwingungen eines schlaffen Seiles zu demonstrieren pflegt, so könnte man sie kurzweg Seilwellen nennen.

2) Zu den von Skoda angestellten Experimenten (s. oben p. 25) ist zu bemerken, dass dieselben doch sehr primitiver Natur sind, namentlich diejenigen, in welchen hepatisirte und normale Lunge auf ihre Schalleitungsfähigkeit geprüft und jene als absolut solides (-Herz- und Lebersubstanz) Medium dieser entgegengestellt wird. Es dürfte namentlich Angesichts der sehr variablen Resultate, zu denen Walshe bei Wiederholung dieser Versuche gelangte (s. oben p. 35), fraglich erscheinen, ob eine pneumonische Infiltration, wenn sie zwar dem groben Eindrücke nach solide erscheint, auch in Bezug auf ihre

moleculäre Anordnung als eine acustisch homogene Masse anzuerkennen sei.

Ueberhaupt ging Skoda bei diesen Experimenten von einer präjudicirten Fragestellung aus, wenn er als Criterium die grössere oder geringere Concentration des Schalles aufstellte, während doch, wie Schweigger hervorhob und auch wir in unseren Erörterungen über das Stethoscop (s. Bd. II. p. 5)), geltend machten, allein die Schallgeschwindigkeit in Betracht kommt.

3) Die Consequenzen der Consonanztheorie stehen mehrfach mit einer unbefangenen Betrachtung in Widerspruch, so namentlich der Satz, dass lufthaltiges Parenchym den Schall weiter leite als luftleeres, — der Sophismus, dass, wenn die Solida leiteten, es gleichgültig sein müsse, ob die Bronchien Luft oder Schleimpfröpfe führten — die systematische Trennung der auscultatorischen und der vibratorischen Erscheinungen etc. —

Die Interferenzen- und Schwingungs-Theorie (Hoppe)

kann in ihrem ersten Theile, der den normalen Zustand auf ein „Chaos von Interferenzen“ zurückführt, als eine hübsche, wenn auch nicht streng erwiesene Formulirung gelten; in ihrem zweiten Theile jedoch, wo sie auf dem a priori angenommenen Geseze der „schwingenden Platte“ fusst, erscheint sie als eine willkührliche Hypothese (vgl. Bd. I. p. 63), mit deren weiterer Durchführung denn auch Hoppe zu der Gesammtheit der Erscheinungen in eine schiefe Stellung geräth. Dies zeigt sich u. A. darin, dass er dem lufthaltigen Gewebe eher noch Consonanzfähigkeit zutraut als dem luftleeren, dass er auch die vibratorischen Vorgänge unrichtig beurtheilt (s. unten).

Die Reflexions-Theorie, (Wintrich, Wachsmuth, Geigel, Schrant)

welche sich concret zu einer solchen des Sprachrohres gestaltet, verlegt den Schwerpunkt in ein Moment, dessen Vorhandensein sich zwar nicht in Abrede stellen lässt, welches aber für den auscultatorischen Effekt werthlos ist, indem Schallwellen, welche „reflektirt“ werden, ja nicht nach aussen gelangen. Da nun ferner das Sprachrohr immer nur eine bessere Fortleitung, nicht aber eine Verstärkung des Schalls zu Wege bringt, so scheint uns, dass dieser Vergleich eine seinsollende Theorie nicht gehörig substantiirt, dass dieselbe vielmehr faktisch auf die Laënnec'sche Anschauung hinausläuft und nur aus

dem Bestreben hervorging, mit einem neuen Schlagworte schärfer gegen Skoda Front zu machen.

III. Aus dieser Durchsicht dürfte sich ergeben, dass jede einzelne Theorie, insofern sie als ein infallibles System hingestellt ist, schon in sich selbst unhaltbar ist. Abgesehen davon, so ist nicht zu läugnen, dass jede von einem richtigen, eklektisch verwerthbaren Gedanken ausgeht. Indem man sich aber in derselben Weise, welche wir schon bei den Studien über den tympanitischen Schall, auch wohl beim 1. Herztone erlebten, auf den einen Lieblingsfaktor steifte und ihn um jeden Preis durchzuführen trachtete, deshalb auch einen Compromiss ablehnte, so wurde die Frage, anstatt aufgeklärt, immer mehr doktrinär verfahren. Erst Schweigger und Zamminer emancipirten sich von dieser Einseitigkeit, bewirkten jedoch bei der fragmentarischen Beschaffenheit ihrer Arbeiten keinen radicalen Umschwung. Auch aus den Beiträgen von Walshe und Schrant ist ersichtlich, wie schwer es diesen Ausländern fiel, sich in die deutsche Scholastik hineinzufinden oder gar sie positiv zu fördern. Angesichts der Theorien der deutschen Wortführer fragen wir: wird man wohl die Leistungen eines musicalischen Instrumentes in der Weise studiren, dass man es auseinander nimmt, die Theile einzeln auf ihre acustischen Leistungen prüft und nun das eine oder das andere der so gewonnenen Resultate auf das Ganze überträgt?! — In der That war es der Mangel einer der Physik entlehnten synthetischen Norm, welcher diese fleissigen Analysen irre gehen machte. Schon von vornherein lag die, wie uns scheint, wenig berücksichtigte Inconcinnität vor, dass man die Geräusche als durch Reibung, die Stimme als durch Wiederhall entstanden auffasste, und damit nicht genug, so behandelte man das Geräusch, den Klang und die Vibration — jedes als eine Erscheinung für sich. Man würde vielleicht auf die richtige Fährte gerathen sein, wenn man überhaupt die respiratorischen Zeichen nicht als solche *sui generis*, sondern im Anschluss an die circulatorischen Zeichen betrachtet hätte. Wir selbst haben diese Position gleich von Anfang an eingenommen, haben sowohl das (Kehlkopf-) Geräusch als die Stimme durch Wiederhall sich fortpflanzen lassen und bringen ausserdem die Anschauung mit, dass hier ein complicirter Schallapparat vorliegt, in welchem nach der

Oscillations-Theorie

die Luft und ihre Bewegung das *primum movens* der Geräusch- wie der Klangbildung abgibt, und dass alle anderen Erscheinungen nur als *Derivate* dieses *primum movens* in Frage kommen. Von die-

sem Standpunkte nun betrachten wir die Verhältnisse folgendermassen:

1) Wir wissen bereits, dass, so lange das Lungenparenchym seine normale Textur und Funktion bewahrt, der Wiederhall an der Peripherie für die Geräusche ganz aufgehoben, für die Klänge erheblich geschwächt ist. Eine Verstärkung nun tritt erfahrungsgemäss alle Mal dann ein, wenn das Lungengewebe in den Zustand der Solidification oder der Excavation, kurz in einen Zustand übergeführt worden ist, den wir im Anschlusse an die bereits geläufige Vorstellung die Bronchialisierung nennen wollen. Es liegt nun wohl nichts näher als die Annahme, dass

unter normalen Verhältnissen

die schwammige Textur wegen ihrer ungleichmässigen Zusammensetzung und Dichtigkeit die Ursache der theils aufgehobenen theils abgeschwächten Wahrnehmbarkeit des Wiederhalls ist — dass dagegen

unter pathologischen Verhältnissen

die Bronchialisierung eine Verstärkung in der Art herbeiführe, dass sie wegen ihrer gleichmässigeren Consistenz und ihres engeren Anliegens an die Brustwand den Wiederhall besser fortpflanze — ?

Mit dieser ganz allgemein gehaltenen Erklärung, welche im Grunde nur eine Paraphrase der Laënnec'schen Auffassung ist, wird man sich an erster Stelle begnügen müssen. An zweiter Stelle jedoch eröffnen sich Perspektiven zu folgender specielleren und exakteren Interpretation.

2) Die normale Lunge kann, wie schon (unter Stimme p. 18) angedeutet wurde, in ihrer Eigenschaft als blosser, mit verdichteter Luft angefüllter Blasebalg nicht ohne Weiteres als ein zu precisen acustischen Leistungen qualificirtes Organ angesprochen werden. Wohl aber erscheint die Annahme gestattet, dass sie bei eingetretener Bronchialisierung eine Architektonik gewinnt, an welcher sich ein gewisser Grad von Gesezmässigkeit nachweisen liesse. In dieser Richtung ist zunächst zu constatiren, dass eine hepatisirte, comprimirt etc. Lungenparthie mehr weniger unbeweglich bleibt und schon dadurch den etwaigen acustischen Vorgängen die erforderliche Musse gewährt. Weiter lässt sich solch' ein Stück als ein Complex von starren Röhren auffassen, welche sich entweder mit einer soliden Wandung oder mit einem grösseren Hohlraume in Continuität befinden. Wenn wir nun von der freilich stets gebotenen Möglichkeit einer vorübergehenden Verstopfung absehen, so haben wir Vorrichtungen, welche an die

Mechanismen erinnern, welche die Neuzeit ganz allgemein Resonatoren zu nennen gelernt hat. Betrachten wir

3) den bereits formulirten Vorgang des deutlicher hörbaren Wiederhalls als einen solchen der relativen Verstärkung, so haben wir hier die Möglichkeit einer absoluten Verstärkung, welche durch eine oder die andere Art von Resonanz oder durch die Bildung von stehenden (Seil-) Wellen zu Stande kommen kann.

Was schliesslich die Resultate dieser etwas weitläufig gerathenen Untersuchung betrifft, so werden dieselben bei der conjekturalen und problematischen Haltung der selbstständigen Ausführungen den an eine doktrinäre Behandlungsweise Gewöhnten möglicher Weise nur wenig befriedigen. Der Natur der Streitfrage entsprechend liegt aber gerade hierin der positive Werth, den diese Untersuchung haben könnte, nämlich die Moral, dass *so complexe und so variable Vorgänge sich nicht nach einer Schablone behandeln lassen!* —

Die speciellen Formen der abnormen Verstärkung.

Eintheilung.

Der in der vorhergehenden Untersuchung vorgezeichnete Weg der Analyse wird im Vergleich zu dem vor uns befolgten, auf einen kompakten Schematismus, mithin auf ein sehr positives Ziel hinauslaufenden als ein wesentlich negativer erscheinen.

Gleich Laënnec hatte eine Reihe von Distinktionen geschaffen, welche, wie schon bemerkt, vorwiegend empirischen Inhaltes sind und deshalb von uns grösstentheils in den clinischen Abschnitt verwiesen werden. Die Franzosen sind ihr bis heute getreu geblieben, in Deutschland jedoch hat sie Seitens der Wiener Schule wesentliche Modificationen erfahren.

Skoda nämlich säuberte die französische Eintheilung von ihren specifischen Schlacken, ergänzte sie durch Termini von physicalischem Tenor und gelangte so zu folgendem Schema:

I. Stimme.	II. Respirationsgeräusche.	III. Rasselgeräusche.
1) schwache Bronchophonie	1) vesiculäres	1) vesiculäre
2) starke Bronchophonie	2) bronchiales	2) consonirende
3) undeutliches Summen	3) unbestimmtes	3) knatternde
		4) unbestimmte.

Als besondere Art kommt zu jedem Abschnitt das **Amphorische** hinzu.

Auch dieses System hat die Probe der Jahrzehnte nicht bestanden, der grösste Theil desselben ist sogar sofort auf dem Papier stehen geblieben und es hat eigentlich nur die Alternative „consonirend oder nicht-consonirend?“ Courswerth gewonnen, dies aber in einer Ausprägung, wie sie von obigem System nicht vorgeschrieben wird. Unsere principielle Stellung ist bereits im Vorhergehenden dahin motivirt, dass wir in diesem aut-aut eine dogmatische Fessel erkennen,

welche nur durch das dehnbare Band der Species „unbestimmt“ erträglich wird. Zur Sache selbst sei bemerkt, dass diese auscultatorischen Verschiedenheiten sich nicht in der Weise gegenüberstellen lassen, wie es bei der Percussion z. B. mit dem Tympanitischen und Nichttympanitischen so gut angebracht war. Denn hier handelt es sich nicht, wie dort, um blosse Varianten an einem materiell gleich gebliebenen Medium, sondern es liegt ein gänzlich anders gewordener Mechanismus vor.

Aus diesem Grunde haben wir selbst bereits die normalen Zeichen für sich studirt. Treten wir nunmehr an diejenigen der abnormen Verstärkung heran, so böte sich dem scholastischen Sinne die verlockende Perspektive zu einer Eintheilung der Verstärkung je nach den verschiedenen Graden des Wiederhalls, der Resonanz und der Consonanz. Stellen wir jedoch einen nur oberflächlichen Vergleich an zwischen der Architektonik eines Systemes von Helmholtz'schen Resonatoren und dem Aggregate von Röhren in einer bronchialisirten Lungenpartie, so werden wir ohne Weiteres der Versuchung zu einer abermaligen Systemmacherei widerstehen, uns vielmehr darauf beschränken, die von der Klinik festgestellten Formen theoretisch zu commentiren und uns auch bei diesem Vorgehen mit approximativen Abschätzungen bescheiden.

Die einzige Eintheilung, zu welcher wir uns nach notorischen Unterschieden in der Form der vorliegenden Schallräume unter Beibehaltung zweier bereits üblicher Ausdrücke für berechtigt halten, ist diejenige in tubäre und in amphorische Verstärkung.

A. Die tubären Formen der Verstärkung.

I. Das verstärkte einfache Athemgeräusch.

Der Zustand der Bronchialisirung, physicalisch analysirt, bietet folgende Details dar:

- 1) Aufhebung des Mechanismus des Zellengeräusches und daher bei der In- wie bei der Expiration nur Kehlkopfgeräusch.
- 2) Starrheit des Rohres, welche dem Zustandekommen einer Resonanz besonders günstig ist.

Dies Moment findet sich namentlich bei Wundt (medizinische Physik p. 182) betont und motivirt.

- 3) Continuität dieses Rohres mit der Brustwand durch Vermittelung eines den Schall besser leitenden Mediums.

Der acustische Effekt dieser Conjunktur ist bei beiden Akten der Respiration verschieden und besteht bei der

Inspiration

darin, dass das Kehlkopfgeräusch nicht nur die Bedingungen eines günstigeren, weiter hinabreichenden Wiederhalls, sondern auch die Bedingungen einer Verstärkung durch Resonanz vorfindet, wozu sich noch die bessere Schallleitung nach aussen gesellt. Die Folge davon ist, dass man nun auch über den Parthieen, welche sonst der Sitz des Zellengeräusches sind,

bronchiales Athmen

(souffle s. respiration bronchique s. tubaire)

hört, d. h. ein Geräusch, wie es unter normalen Verhältnissen nur den grossen Bronchien und der Trachea zukommt.

Wesentlich dabei ist die Intensität und die Promptitüde, mit welcher der im Kehlkopf gebildete Pressstrahl einsetzt.

Expiration.

Die an der Glottis mit dem Expirationsgeräusch verbundene rückläufige Oscillation findet in der nun homogener gestalteten Wandung des Rohres sowie in der dasselbe umgebenden soliden Masse ein Medium, durch welches das Geräusch sich weiter nach rückwärts verbreitet, und so wird das sonst an der Peripherie gar nicht vernehmbare Expirationsgeräusch hier mehr weniger laut — nach dem Centrum zu verhältnissmässig lauter als sonst gehört.

Andral hat (nach **Locher** — ubi?) folgende, offenbar verfehlte Separat-Erklärung abgegeben: „Wenn die Luft verhindert wird, in die Lungenzellen einzutreten, so dringt sie mit um so grösserer Gewalt in die Bronchien und erzeugt daher in diesen ein stärkeres Geräusch.“

II. Die verstärkten Rasselgeräusche.

Rasselgeräusche kommen, wie wir gesehen haben, an allen Stellen des Bronchialrohres zu Stande; die lautere Hörbarkeit wird daher an erster Stelle durch die bessere Leitung vermittelt werden, wogegen die etwaige Verstärkung durch Resonanz davon abhängen wird, ob das räumliche Verhältniss zu den Röhren sowie das Innere dieser Röhren selbst ein günstiges ist.

Die schnurrende und pfeifende Species, welche durch eine der Glottis ähnliche Stenose zu Stande kommt, steht in ihrem Verstärkungsmechanismus dem einfachen Athemgeräusch am nächsten.

Die gurgelnde und vibratorische Species verfolgt insofern eine andere Methode, als sie, jene durch Plazen der Blasen — diese durch Vibration der Lamellen u. dgl. die umgebende Luft in Tönung versezen. Ist die Räumlichkeit hierbei der Resonanz günstig, so kann diese letztere sich sogar dem Klange nähern, daher Traube und Schrant diese Gattung ganz passend als „klingendes Rasseln“ kennzeichnen. —

Skoda's „consonirendes“ Rasseln.

Skoda statuirt gerade hier, wo sich nach unserer Darstellung die geringste Gesezmässigkeit vorfindet, ein „consonirendes Rasseln“, daran erkenntlich, dass es „hell, hoch und ungleichblasig sei und von Resonanz begleitet werde, welche jedoch nicht metallisch und amphorisch klingend sein dürfe“. An einer anderen Stelle wird als Unterschied des consonirenden von dem durch blosse Schallleitung fortgepflanzten Rasseln gesagt, dass jenes die ursprüngliche Höhe behalte, dieses dagegen tiefer gehört werde.

Diese Aufstellung ist mit Recht auf allgemeinen Widerspruch gestossen, nicht nur vom Standpunkte der principiellen Opposition gegen die Consonanztheorie, sondern auch in Bezug auf ihre specielle Begründung; namentlich hebt

Schweigiger hervor, dass ein irgendwo in den Bronchien entstandenes Geräusch durch Consonanz in einem dazu geeigneten Bronchus nur mit der Intensität d. h. mit der Oscillationsamplitude der Schallwellen wieder erzeugt werden könne, die es an seiner Ursprungsstelle besass, und auch dies nur in dem Falle, wenn das consonirende Geräusch dieselbe Schallhöhe hat wie das ursprüngliche, die Consonanz anregende, irgendwo in den Bronchien entstehende Rasseln. [Vgl. hiezu unsere Scholien auf pag. 38.]

Traube (Hoppe) findet, dass Skoda, indem er das laute und klingende Rasseln allein als consonirend bezeichne, für zwei Eigenschaften einen Namen wähle, eine Methode, welche zu vielen neuen Benennungen führen würde. —

Skoda bemerkt, dass er den Ausdruck „klingend“ deshalb vermeide, weil derselbe gewöhnlich für den hier nicht gemeinten Metallklang gebraucht werde.

Wir selbst werden unter „amphorischer“ Verstärkung ausführen, weshalb wir uns mit dieser systematischen Sonderung des einfachen und des metallisch Klingenden nicht einverstanden erklären können.

III. Die verstärkten Vocalklänge.

Die verstärkte Form der Stimme wird nach denselben Gesichtspunkten, nach welchen man von bronchialem Athmen sprach, als

Bronchophonie

bezeichnet d. h. als eine durch verstärkten Wiederhall oder durch Resonanz nun auch an der Peripherie hörbare Bronchienstimme.

Was die Besonderheiten dieser Erscheinung betrifft, so muss wiederholt aufmerksam gemacht werden, dass der legitime Resonanz-Apparat die Mundhöhle ist, dass sich dagegen von Seiten der Lunge, welche an erster Stelle Blasebalg ist, keine so exakte Leistung erwarten lässt. Gestalten sich zwar bei eingetretener Bronchialisirung die Chancen der Resonanz durch die bei dem Athemgeräusche aufgeführten Momente wesentlich günstiger, so kann doch nicht vorausgesetzt werden, dass der ganze Complex der Stärke, der Höhe und des Timbre's sich in der ursprünglichen Harmonie verstärkt an der Brustwand wiederfinde. Namentlich ist nicht zu übersehen, dass die eingetretenen günstigeren Chancen durch ein anderes, ungünstiges Moment wieder aufgewogen werden. Es ist dies die Variabilität, mit welcher die Klangbildung gleich oben im Kehlkopfe einsetzt und welche in Krankheitszuständen durch die verschiedensten willkürlichen und unwillkürlichen Ursachen in jedem Augenblicke eine andere werden kann. Da nun bekanntlich die Thoraxstimme der blosse Wiederhall der Kehlkopfstimme ist, so leuchtet ein, dass die Bronchophonie sich jeder sicheren Berechnung und jeder Aufstellung von selbstständigen, constanten Normen entzieht, dass vielmehr Alles nur aus dem Grobem beurtheilt werden kann.

In dieser Anschauung finden wir uns wesentlich bestärkt durch die Wahrnehmung, dass die Bestrebungen, die Einzelheiten der Bronchophonie auf bestimmte Formeln zurückzuführen, zu keiner Verständigung geführt haben. So ist namentlich über das

Timbre

zwischen Skoda, Hoppe und Wintrich discutirt worden. Nachdem nämlich der Erstere auf die Helligkeit, als eine Eigenschaft der ausgeprägten Bronchophonie, grosses Gewicht gelegt hatte, erklärte Hoppe, dass damit nur die hörbare Articulation der Laute d. h. die Regelmässigkeit der mitgetheilten und zum Ohre fortgeleiteten Schallwellen gemeint sein könne. Wintrich hinwiederum erklärt diese „Helligkeit“ für identisch mit der Stärke. Skoda dagegen besteht auf der Wahrung seiner Anschauung und definirt die „helle Stimme“ neuerdings als eine solche, bei welcher „im Gegensatze zu dem diffusen Gesumme der gewöhnlichen die Worte in klarer Rundung unterschieden werden, ohne dass die Articulirung nothwendig deutlich sein müsste.“

In sprachlicher Beziehung ist zu bemerken, dass Skoda es mit Recht monirt, wenn Meissner, der Uebersetzer Laënnec's, das „plus aigue“ mit „höher“ anstatt mit lauter oder schärfer wiedergibt, wie

sich denn überhaupt an diesen Uebersetzungen noch so Manches rügen liesse, wenn sie nicht glücklicher Weise bereits antiquirt wären. — Was die

Stärke

betrifft, so ist Skoda's „schwache“ und „starke“ Bronchophonie von Wintrich bemängelt worden als eine Unterscheidung, welche lediglich subjectiver Art sei und auch wir haben uns (p. 20) dieser Ansicht angeschlossen. Wir verfehlen jedoch nicht, darauf aufmerksam zu machen, dass auch die Acustiker bis jetzt einen anderen Maassstab noch nicht kennen und dass bei den Resonatoren der vollkommenste Grad der Resonanz dahin gekennzeichnet wird, dass das Trommelfell eine lebhafte Erschütterung erfährt. —

Eine grössere Bedeutung als diese Erörterungen über Einzelheiten haben folgende schon von Laënnec mit besonderen Namen belegten Modificationen gewonnen.

Pectoriloquie

(„voix caverneuse“ Barth und Roger)

nannte Laënnec eine Art von Bronchophonie, welche sich als der Wiederhall in einer lufthaltigen Höhle zu erkennen gebe, namentlich dadurch, dass „die Stimme ganz durch das Stethoscop gehe,“ während sie bei der Bronchophonie nicht in die Röhre dringe. Correchter gefasst soll dies so viel heissen, dass man nicht nur die Stimme hört, sondern auch Vibrationen empfindet als ob unmittelbar in das Ohr gesprochen würde; dem entgegen wies Skoda ausführlich nach, dass dieser Unterscheidung eine gehörige Substantiirung abgehe und dass Laënnec selbst seine Diagnose immer erst durch Combination mit anderen Zeichen vervollständige. Trotzdem hat sich in

Hoppe ein Anwalt für die französische Theorie gefunden, welcher zunächst die Ansicht ausspricht, dass Skoda's „schwache“ und „starke“ Bronchophonie nur andere Namen für Bronchophonie und Pectoriloquie seien, dass auch andererseits Skoda durch diese Distinktion die Intensität als eine Nebenfrage hinstelle. Positiv erklärt H. in Consequenz seiner bereits bekannten Theorie (s. p. 28) die Bronchophonie für eine durch Longitudinalschwingungen — die Pectoriloquie für eine durch Transversalschwingungen vermittelte Verstärkung. Auch

Wintrich redet einer „Art Höhlenstimme“ das Wort und kennzeichnet sie dahin, dass sie kein Näseln und Meckern, wohl aber eine sehr deutliche Articulation zeige und stärker sei als die normale Bronchophonie; ausserdem gehören folgende Requisiten dazu: „mittelgrosse, oberflächlich gelegene, dünnwandige Excavation, Verwachsung mit der Brustwand, weitleumig einmündende Bronchien und Communication mit der äusseren Luft.“

Skoda hält trotz dieser Einwände Seitens der Neuerer seine Ansicht aufrecht und beruft sich dabei auf den Umstand, dass eine solche Höhlenstimme experimentell — durch Sprechen in eine Herzhöhle u. dgl. — nicht herzustellen sei.

Schweigger vermittelt die vorliegenden Widersprüche dahin, dass die von Hoppe und Wintrich hervorgehobenen Eigenthümlichkeiten einfach auf die Wahrnehmung einer exquisiten Vibration hinausliefen.

Wir selbst sprechen nach alledem unsere Ansicht dahin aus, dass die „Pectoriloquie“ eine gemischte Erscheinung ist, wie dies aus Wintrich's Commentirung sehr deutlich hervorgeht und dass das Eigenthümliche derselben durch anatomische Nebenumstände bedingt werde, welche nicht dazu berechtigen, eine theoretische Specialität daraus zu machen. Das einzige physicalische Merkmal, welches sie vor der gewöhnlichen Bronchophonie voraus haben mag, erkennen wir mit Schweigger in der Wahrnehmung einer ausgeprägteren Vibration. Ein Gleiches gilt von dem

hellen Lispeln

(voix caverneuse éteinte — whispering chest-speech),

welches wir hier einreihen, weil es von den Franzosen als eine Abart der Pectoriloquie dargestellt wird, während es Skoda lediglich als articulirtes Exspirationsgeräusch bezeichnet, und zur „schwachen Bronchophonie“ rechnet.

Aegophonie

(voix chevrotante — Meckerstimme)

nannte Laënnec eine eigenthümliche, die Articulation der Worte begleitende oder ihr folgende Resonanz: „es ist, als ob die Stimme schärfer, greller und bis zu einem gewissen Grade klingend geworden wäre“; ausserdem ist sie zitternd und erfolgt in Absätzen wie das Meckern einer Ziege (αἶξ, αἶγός).

Diese Meckerstimme nun kommt nach Laënnec's Doktrin nur bei Ansammlung von Flüssigkeit im Pleurasacke vor, wenn solche die Lunge nicht total comprimirt, eventuell bleibt sie auf diejenigen Stellen beschränkt, wo die Flüssigkeit eine verhältnissmässig dünne Schicht bildet.

Physikalisch erklärt L. diese Erscheinung dahin, dass der Wiederhall der Stimme aus den Bronchialzweigen durch das Medium einer leicht erzitternden Flüssigkeitsschichte nach aussen gelange und deshalb lauter hörbar werde, weil das comprimirte Lungengewebe besser leite. Von specieller Wichtigkeit dabei ist:

- 1) an der Flüssigkeit der Umstand, dass nur die oberen dünneren Lagen die St. meckernd machen, was sich daraus ergibt, dass das Auftreten der

Aegophonie sich an die Linie hält, welche der Grenze des Exsudates entspricht und welche durch Veränderung der Körperlage variirt werden kann. L. hörte eine ähnliche Modification der normalen Bronchophonie eintreten, wenn er die Schulterblattgegend eines Gesunden durch das Medium einer aufgelegten Wasserblase auscultirte.

- 2) Das Verhalten der Bronchien in einer von Flüssigkeit comprimierten Lungenparthie vergleicht L. mit der Bildung des Mundstückes an Blasinstrumenten: „der Bronchialbaum gestaltet sich so zu einem Blasinstrumente mit einer Anzahl von Mundstücken, in welchen die Stimme einen zitternden Wiederhall erfährt“.

Ausser dieser einfachen Aegophonie unterscheidet L. ferner eine Verbindung derselben mit der Bronchophonie d. h. eine Bronchophonie „à timbre fêlé“, welche auch unter ganz normalen Verhältnissen (zwischen den Schulterblättern) gehört werde.

Neben dieser Laënnec'schen Theorie wurden in Frankreich noch folgende geltend gemacht:

Raciborski nämlich stellt sich die Sache so vor, dass, so lange das Exsudat nicht ausreichend sei, um die Lunge ganz zu comprimiren, die durch das Exsudat blos ausgedehnte Pleura in eine innigere Verbindung zu den terminalen Lungenzellen trete und so ein Mechanismus hergestellt werde ähnlich demjenigen, welcher sich an einer Rohrpfeife vorfinde; er schuf daher die Variante: „voix de mirliton.“

Wuillez wiederum erkennt in der dünnen Schicht der Flüssigkeitsgrenze eine Art von vibrirender Lamelle, welche ähnlich wirke wie eine beim Sprechen zwischen die Zähne genommene Spielmarke (jeton). —

Diese Separatvota vermochten gegen die Laënnec'sche offenbar mit grosser Ingeniosität entwickelte Theorie nicht aufzukommen; diese wurde vielmehr von allen Nationen mit dem vollen Enthusiasmus cultivirt, welcher das damalige Neulingsstadium auszeichnete; es mochte daher wie ein kalter Tropfen auf einen heissen Stein wirken als Skoda mit der dürren Erklärung hervortrat, dass die Aegophonie nichts weiter sei als ein die Bronchophonie zuweilen begleitender zitternder Schall.

Bei diesem Ausspruche stützt sich Sk. zunächst auf das Ergebniss ausgedehnter, unbefangener, clinischer Beobachtungen; theoretisch hebt er hervor, dass die einfache Aegophonie und die meckernde Bronchophonie Laënnec's sich nicht von einander unterscheiden lassen und dass, wenn die letztere ohne Flüssigkeit zulässig sei, dies Moment auch für erstere nicht als unentbehrlich hingestellt werden dürfe. Ebenso hält er die Abplattung der Bronchien für unwesentlich, weil ein zitternder Schall durch Schwingungen der Luft überhaupt nicht zu Stande kommen könne.

In positiver Richtung führt Sk. aus, dass man mit Sprechversuchen durch

ein Stethoscop in Darmstücken u. dgl., während durch eine eingeschaltete Wasserblase auscultirt wird, wohl einmal zufällig den zitternden Schall vernimmt, dass man aber nicht im Stande sei, ihn willkürlich hervorzurufen. Dagegen stellt man die Aegophonie mit Sicherheit her, wenn man eine Holzscheibe zwischen die Lippen und Zähne nimmt und dagegen spricht. Nach diesem und ähnlichen Versuchen hält Sk. es für wahrscheinlich, dass die Aegophonie

durch Stösse eines festen Körpers gegen einen anderen festen, flüssigen oder luftförmigen Körper entstehe.

Diese Skoda'sche Emendation hat nicht vermocht die Laënnec'sche Auffassung zu verdrängen, namentlich nicht bei den Franzosen, welche wohl das Gewicht der negativen Gründe zugeben, sich aber mit dem Einwande decken, dass die Aegophonie, welche ohne Mitwirkung von Flüssigkeit zu Stande komme, eine Ausnahme sei. Doch auch in Deutschland und England hat die französische Theorie noch ihre Anhänger und von diesen hat

Wintrich auf Grund seiner schon früher mitgetheilten Resultate (p. 20) gegen die Skoda'sche Interpretation einzuwenden, dass das tremulirend schnelle Berühren und Abstossen fester vibrirender Körper allein nicht ausreiche, sondern dass die Fortleitung der Schallwellen in schneller Aufeinanderfolge sinnenfällig ganz unterbrochen werden müsse, welche Unterbrechung nur bei allseitiger, innigerer und längerer Berührung der vibrirenden Flächen gedacht werden könne. Er hält deshalb die Laënnec'sche Theorie für zutreffender, wenn er auch die Intervention einer Flüssigkeitsschichte nicht als unerlässlich betrachten kann.

Hoppe erklärt die Aegophonie — die er bei constatirter Abwesenheit eines pleuritischen Exsudates nie gehört hat — aus der Interferenz von Schallwellen, welche abwechselnd und unregelmässig bald starke, bald schwache oder gar keine Wellen zum Ohre gelangen lässt, hiedurch die Sprachlaute verzieht und so die Worte meckernd und stammelnd macht. Am pleuritischen Exsudate soll diese Interferenz dadurch zu Stande kommen, dass das Exsudat selbst durch die Herz- und Arterienbewegungen sowie durch die stehenden Schwingungen des vom Exsudate nicht bespülten Thoraxtheiles beim Sprechen fortwährend in Schwingung bleibt [?].

Walshe kann sich aus clinischen Gründen nicht zu der Skoda'schen Ansicht bekennen, glaubt vielmehr für „wahre“ Aegophonie in der That die Mitwirkung von Flüssigkeit beanspruchen zu müssen, und stützt sich hiebei auf einen Versuch von Colladon und Sturm, wonach der Ton einer Glocke durch das Medium einer Schichte Flüssigkeit gehört, sich wesentlich ändere und namentlich schärfer und kürzer gestalte.

Resumé.

Was nun unsere eigene Stellung zu dieser so viel ventilirten Frage betrifft, so scheint sie mehr wie jede andere unseren leitenden Gedanken zu bestätigen, dass nämlich bei einem so wenig technisch

construirtem Complexe ein Gesez nicht aufzustellen sei. Die sehr verführerische Laënnec'sche Theorie vollends scheint uns durch Skoda vollkommen widerlegt. Wenn aber trotzdem der Vergleich mit dem Fagottmundstücke schwärmerische Verehrung genießt, so möchten wir derselben folgende realistische Betrachtung entgegenstellen:

Zugegeben, die Bronchien gewännen durch den Druck eines pleuritischen Exsudates die Form eines solchen Mundstückes, so ist dasselbe doch nur als verkehrt d. h. mit der Mundseite nach aussen gerichtet zu denken; unter diesen Umständen würde nur durch Ansaugen ein Ton entstehen und auch dies nur dann, wenn sich jenseits Luft befände, was nicht der Fall ist!

Mit Rücksicht auf die Argumentation von Walshe ist zu bemerken, dass die neueren, sehr eingehenden Studien von Warburg (Magnus) über die Verbreitung von Tönen durch Flüssigkeiten dieser Anschauung nicht günstig sind, sondern vielmehr nachweisen, dass die tiefen Töne besser hindurch gehen als die hohen.

Die Skoda'sche positive Theorie wird von ihm selbst als nur wahrscheinlich bezeichnet, die Hoppe'sche ist die Consequenz einer dem Urheber allein eigenthümlichen Hypothese und überdies nur mit Zuhülfenahme einer zweiten, sehr gewagten Hypothese durchführbar. Die Wintrich'sche Aufstellung von der „tremulirend schnell erfolgenden gänzlichen Unterbrechung etc.“ gezogen aus analytischen Ergebnissen, lässt den synthetischen Nachweis des Wie? offen. Ein solcher dürfte überhaupt schwer zu führen sein, vielmehr scheint die Aegophonie, wenn sie nicht etwa gleich an der Glottis ihren Ausgang nimmt, durch ähnliche accidentelle Momente zu Stande zu kommen wie das Geräusch des gesprungenen Topfes, mit welchem Capitel das vorliegende überhaupt grosse Aehnlichkeit zeigt. —

Alles in Allem so dürfte es als ausgemacht gelten, dass die Aegophonie der physicalisch berechtigten Individualität ermangelt und nur eine zufällige Modification der Bronchophonie darstellt, nämlich:

Bronchophonie mit zitterndem Schall.

Amphorische Verstärkung.

So nennt man diejenige Art, welche gehört wird, wenn der den Wiederhall vermittelnde Schallraum aus der Röhrenform in die einem Krug — amphora — ähnliche Gestalt übergegangen ist.

In diesem Falle zeigt nämlich das Athemgeräusch einen eigenthümlich summenden Charakter, welchen Beau und Spittal auch an ihrem Apparate (p. 7) in der Schweinsblase vernahmen und welcher seit Laënnec als *bourdonnement amphorique* gekennzeichnet wird.

Neben diesem Summen wird namentlich beim Sprechen und Husten eine weitere amphorische Erscheinung wahrgenommen, welche Laënnec als einen feinen, hohen, der Vibration einer mit dem Finger gestrichenen Metallsaite ähnlichen Ton beschrieb und mit dem Namen *Tintement métallique*, zu deutsch **Metallklang** kennzeichnete.

Diesen Namen lernten wir bereits bei der Percussion kennen und bemerkten schon dort, dass er zuerst auf ein auscultatorisches Zeichen angewendet wurde. Wir kommen auf diesen Punkt am Schlusse dieses Capitels zurück.

Ueber die Entstehung dieser amphorischen Zeichen ist ausserordentlich viel discutirt worden, namentlich liegt eine ganze Reihe

französischer Studien

vor, welche nach heutigem Standpunkte wohl als antiquirt gelten mögen, deren Recapitulation aber schon deshalb erforderlich ist, weil sie den historischen Commentar liefern zu der Fassung, in welcher dieses Capitel bis heute discutirt zu werden pflegt. Im Allgemeinen ist zu bemerken, dass diese Studien sich fast ausschliesslich auf den Zustand des *Pneumothorax* beziehen und zu einer Zeit begannen, wo man noch nicht einmal über die anatomischen Verhältnisse dieses Processes, geschweige denn über die Physik seiner auscultatorischen Leistungen im Reinen war. So kam es, dass man das Hauptaugenmerk dem Sektionsbefunde zuwendete, allenfalls an der Leiche einige Versuche anstellte, auch wohl beiläufig einen schwachen Anlauf zur physicalischen Experimentation nahm. Dabei blieb aber jeder Einzelne von dem jeweiligen Eindrucke beherrscht, den er von dem gerade vorliegenden Falle gewonnen hatte, und so kam es schliesslich zu einer rein casuistischen Vielheit von Theorieen. Die ursprüngliche Laënnec- und Collin'sche Theorie setzte für das Zustandekommen des metallischen Klanges die gleichzeitige Gegenwart von Gas und Flüssigkeit, sowie die Communication mit der Luftröhre voraus. Unter diesen Verhältnissen sollte beim Athmen, Sprechen und Husten, namentlich bei dem letzteren, die Luft der Höhle in diese specifische Vibration versetzt werden.

In den späteren Auflagen wurde auf Grund neuer Beobachtungen,

namentlich solcher, wo keine Communication mit der Luftröhre bestand, angenommen, dass (beim Aufrichten des Kranken) ein Tropfen von oben herab in die Flüssigkeit falle.

Beau wurde durch einen Fall auf **L'herminier's** Klinik, wo man auch während des Schluckens von Getränk ein T. m. vernahm und wo sich nachher eine Perforation zwischen Magen und Pleurahöhle fand, auf den Gedanken gebracht, dass der Metallklang durch das Aufsteigen von Blasen in der Flüssigkeit und Plazen derselben an der Oberfläche zu Stande komme. Es gelang ihm auch, ein T. dadurch herzustellen, dass er in eine mit Wasser gefüllte Flasche durch einen Schlauch von unten her Luftblasen trieb. Er nannte daher die Erscheinung: **Tintement bullaire**.

Dance, welchem diese Theorie gewöhnlich zugeschrieben wird, kam erst später, wie es scheint, selbstständig darauf und gab durch seine bekannter gewordene Arbeit den Anstoss, dass auch **Bricheteau**, **Fournet** und der Amerikaner **Bigelow**, die beiden Lezteren auf Grund von Experimenten an Leichen mit Pneumothorax, sich derselben anschlossen. Dagegen machte

Raciborski darauf aufmerksam, dass die Fistelöffnung des Pneumothorax gemeinlich oberhalb des Flüssigkeitsniveau's sei, die bulläre Theorie also schon deshalb nicht allgemein gültig sein könne. Er selbst erklärte den Metallklang für ein **Cliquetis**, entstanden durch eine von der Respiration veranlasste Bewegung (agitation) der Flüssigkeit.

de Castelnau verwarf in einem sehr weitläufigen Exposé diese sämtlichen Theorien und erklärte auf Grund des Umstandes, dass das Schleimrasseln und das cavernöse Rasseln häufig von T. m. begleitet sind, dasselbe für ein blosses „*râle amphorique*.“

Was den sonstigen Inhalt dieser Studie betrifft, so verbreitet sie sich zu Anfang über die Unhaltbarkeit der bullären Theorie, welche wohl auf den Fall einer Insufflation an der Leiche, nicht aber auf den Pneumothorax am Lebenden anwendbar sei; denn hier lasse der Druck und die Spannung, unter denen sich der gasige Antheil befindet, das Hinzutreten von neuen Luftblasen überhaupt nicht zu; auch dürfte das T. dann nur am Ende der Inspiration hörbar sein. — Die Unzulänglichkeit der **Raciborski'schen** Theorie wird durch Experimente an der Leiche dargetha'n. In positiver Richtung nimmt C. als Regel an, dass die Oeffnung bei Pneumothorax sich oberhalb des Flüssigkeitsniveau's befindet, und weist nach, dass die Gegenwart von Flüssigkeit unwesentlich, dagegen diejenige einer Communication nach aussen wesentlich sei.

Diese C.'schen Studien führten zu einer Specialdiscussion mit **Raciborski**, welcher auf eine Trennung des **Bourdonnement amphor.** von dem **Tintement mét.**

drang und behauptete, Castelnau habe sich nur mit dem ersteren beschäftigt — worauf dieser entgegnete, dass er nur beide als häufig mit einander verbunden hingestellt habe. — Ganz anders wieder lautete die Erklärung von

Guérard und Bouteillier, welche das T. m. dadurch zu Stande kommen lassen, dass der Inspirations- oder der Expirationsstrom plötzlich die die Fistelöffnung verklebende Lamelle durchbreche.

Routier, welcher sich zum Schiedsrichter aufwarf und Experimente ähnlich denen von Castelnau anstellte, kam zu keinem anderen Resultate, als dass das T. m. auch in Räumen entstehe, welche lediglich Luft enthalten.

Barth und Roger, bei denen sich die Variante „Frémissement argentin“ findet, stellen sich in so weit auf einen höheren Standpunkt, als sie in eklektischer Weise die Theorien von Beau, Dance, Raciborski und Castelnau für zulässig, wenn auch nicht für allgemein gültig erklären. Dagegen geht ihnen für die von ihnen ebenfalls discutirte deutsche Theorie jegliches Verständniss ab und auch

Marais und Milcent, welchen ein solches bereits (Bd. I. p. 19) nachgerühmt wurde, sind mit ihren allein auf der Höhe der physikalischen Erkenntniss stehenden und in diesem Sinne die Ansichten ihrer Vorgänger bekämpfenden Arbeiten Prediger in der Wüste geblieben.

Dieselben führen u. A. Folgendes aus: die Annahme, dass die Communication nach aussen erforderlich sei, ist schon deshalb hinfällig, weil die amphorischen Zeichen notorisch auch da vorkommen, wo eine solche Communication ganz ausser Spiel bleibt, so namentlich bei der Percussion, beim Verschlucken von Getränken. Dieselbe gibt ferner keinen Aufschluss darüber, dass diese Zeichen nur zeitweilig auftreten, dass sie bald mit der Expiration, bald mit der Inspiration verstärkt gehört werden, dass es gleichgültig ist, ob die Fistel oben oder unten ihren Sitz habe u. s. w.

Suchen wir selbst nunmehr aus jenem Gewirre von, wie gesagt, mehr klinisch-speculativen Theorien die physicalischen Rudera heraus, so gelangen wir zu der Frage:

ob zur Erzeugung der amphorischen Zeichen die gleichzeitige Gegenwart von Flüssigkeit und Luft erforderlich sei?

Dieser Frage nun ist durch die von der Wiener Schule ausgegangenen

Deutschen Studien

die Spitze abgebrochen worden dadurch, dass

Skoda den für den damaligen Standpunkt grossen Wurf that:

die amphorischen Zeichen ganz ausser Zusammenhang mit der clinischen Grundlage zu studiren, um so vor Allem den nackten physikalischen Thatbestand festzustellen. Auf diesem synthetischen Wege nun wurden folgende Resultate gewonnen:

- 1) Der amphor. Wiederhall und der metall. Klang entstehen unter gleichen Bedingungen und dieser verhält sich zu jenem wie ein hoher zu einem tiefen Flageoletton einer Guitarresaiten.
- 2) Der a. W. und der m. Kl. kommen nur in grösseren lufthaltigen Räumen, deren Wände zur Reflexion des Schalls geeignet sind, zu Stande.
- 3) Die Anwesenheit von Flüssigkeit sowie die Communication mit der Luftröhre ist unwesentlich.

Zu diesen Resultaten gelangte Skoda einfach durch Versuche mit einem Magen, an den er ein Stethoscop ansetzte. Worte, welche durch das letztere gesprochen werden, erzeugen den Metallklang, gleichgültig, ob Luft allein oder Luft mit Flüssigkeit zugegen ist, ob das Stethoscop mit der Höhle communicirt oder nicht.

Diesen bis zu einem gewissen Grade empirisch gehaltenen Aufklärungen Skoda's wurde alsbald durch

Kolisko eine eingehende theoretische Begründung zu Theil.

Derselbe weist nämlich nach, dass die „Reflexion der Schallwellen von sphärischen Flächen“ das wirksamste Verstärkungsmittel des Schalles sei. Indem er ferner die Lehre von den Combinationstönen und von den stehenden Wellen anzieht, erklärt er den amphorischen Wiederhall für „eine mit Zunahme an Klang verbundene Verstärkung der tiefsten consonirenden Parthie eines beliebigen Schalls.“ K.'s Ausführungen über das Zustandekommen des metall. Klanges wurden bereits Bd. I. p. 117 mitgetheilt; die Schlussfolgerung geht dahin, dass „durch die Zusammensetzung elliptischer Zonen von verschiedener Excentricität die einfachste Form für eine metallisch klingende Höhle gegeben sei.“

Eine kleine Vorhaltung können wir der Wiener Schule gegenüber nicht unterdrücken: dass sie nämlich, indem sie hier von blossen Wiederhall spricht, bei den vorhergehenden Resonanzerscheinungen aber an der Reibungstheorie festhält, einen unnöthigen Dualismus in der Theorie schafft. Einen gewissen Widerspruch finden wir auch darin, dass Skoda einerseits die Communication mit der Luftröhre für unwesentlich erklärt, andererseits aber in Cavernen den Metallklang „durch Einziehen und Ausstossen der Luft“ (Reibung?) entstehen lässt. Abgesehen davon, dass die amphorischen Zeichen auch an dem Spittal'schen Apparate hervorgerufen werden können, so scheint uns ein solches Ein- und Austreten der Luft in Cavernen, wenn es überhaupt so ohne Weiteres als Gesetz hingestellt werden darf,

doch nur als ein sehr unvollkommener unmethodischer Vorgang gedacht werden zu dürfen. —

Die geläuterten deutschen Anschauungen wurden, wie gesagt, von einer französischen Minorität mit Eifer aufgegriffen. Was die Engländer betrifft, so haben sie sich, wie schon bei der Percussion angedeutet wurde, weniger eingehend mit der Theorie beschäftigt. Nur von

Walshe ist zu bemerken, dass Derselbe eine der deutschen ganz gleichlautende Definition gibt — dabei aber doch merkwürdiger Weise zur Entstehung des hohen Klanges die Anwesenheit von Flüssigkeit, und sei es auch in geringer Menge, für erforderlich erklärt, sich auch für gewisse Fälle der bullären Theorie annimmt.

Resumé.

Das Wesen der amphor. Zeichen ist durch die Ausführungen der Wiener Schule offenbar auf das Gründlichste erschöpft. Unserer Ansicht nach geht das Resultat derselben nach der neueren vereinfachten Vorstellungsweise dahin, dass der amphor. Schallraum ein solcher von möglichst vollkommener Architektonik und in dieser Eigenschaft befähigt ist, eine Verstärkung durch einfache Resonanz, ja selbst durch Consonanz, letzteres namentlich für hohe Töne, eintreten zu lassen. Demnach ergibt sich folgende Eintheilung:

1) das amphorische Summen

(bourdonnement s. respiration amphorique)

d. i.: einfache Resonanz der in der Nachbarschaft erzeugten Geräusche etc.

2) der amphorische Klang

(Tintement métallique, frémissement argentin — metallic tinkling)

d. h.: Consonanz eines den in der Nähe entstehenden Geräuschen oder Klängen zugehörigen, dem amphorischen Hohlraume adäquaten, namentlich hohen Tones.

Von diesem amphor. Klange im engeren, auscultatorischen Sinne ist

3) der amphorische Nachklang

zu unterscheiden, den wir bei der Percussion abhandelten und von dem wir u. A. constatirten, dass er den Nachhall eines autochthon im amphor. Raume durch Anklopfen entstandenen Schalles darstelle.

Mittlerweile lernten wir auch unter den circulatorischen Auscultationszeichen einen solchen Nachklang kennen, entstanden durch Resonanz des an die amphor. Wandung klopfenden Herzchocs. Ferner ist hier die Erscheinung nachzutragen, welche gewöhnlich als

Succussions-Geräusch

bezeichnet wird und dadurch entsteht, dass in einem amphorischen Raume Flüssigkeit in Conquassation geräth und dies sich durch ein mehr weniger metallisch klingendes Plätschern („Glucksen“) zu erkennen gibt. Die Erscheinung kann an jeder Flasche mit enger Mündung durch Ausgiessen des Inhalts hervorgerufen werden, wo dann eben im Inneren das bekannte Glucksen entsteht. Möglich, dass Raciborski und Walshe bei ihren oben angeführten Theorieen diese Art im Auge hatten. —

Uebrigens ist eine strenge Auseinanderhaltung dieser beiden Arten von amphor. Klang nicht überall durchführbar. Es kann auch nur als wahrscheinlich bezeichnet werden, dass der ad 2) aufgeführte Klang nur bei freier Communication mit der Luftröhre auftritt, und dass dagegen der bei aufgehobener Communication eintretende Klang unter 3) zu rangiren ist. —

Die Modificationen der Klang-Vibration.

Die Verschiedenheiten, welche eine so accidentelle Erscheinung wie die Vibration der Wandung darbietet, lassen sich nicht so categorisch als normale und abnorme und auch nicht so absolut als verstärkte absondern. Vielmehr kann es sich nur um ein Mehr oder Weniger von Ausbreitung und Intensität handeln und diese wird an erster Stelle, wie wir bereits wissen, von der Stärke der Stimmbänder-Vibration bestimmt. Diese letztere für jeden Fall als gleich angenommen, so hängt die grössere oder geringere Deutlichkeit des Fremitus ab:

- 1) von der mehr oder weniger freien d. h. von keinem dämpfenden Einflusse unterbrochenen Situation des Bronchialrohres
- 2) von der mehr oder weniger vollkommenen Continuität dieses Rohres mit der Brustwand.

Es wird daher eine relative

Verstärkung

herbeigeführt werden durch solche Momente, welche durch Herstellung

einer besseren Leitung den unmittelbaren Uebergang der Vibration zu der Brustwand herbeiführen — eine relative

Schwächung

wird bedingt werden durch solche Medien, welche entweder durch ihr Dazwischentreten mechanisch die Continuität unterbrechen, oder welche, obgleich bessere Leiter, durch Druck auf das Bronchialrohr die Vibration dämpfen. —

Was die früheren Studien zur Theorie dieses Gegenstandes betrifft, so ist es zu rügen, dass die Vibration zu sehr als ein selbstständiger Vorgang betrachtet wurde. Die erste Arbeit dieser Art rührt von

Monneret (1542) her und bildet eine recht physicalisch gehaltene Abhandlung, sogar mit Anklängen an die Oscillationstheorie, wobei es offenbar nur eine unklare Vorstellungsweise ist, wenn auf die Convibration der in den Bronchien eingeschlossenen Luftsäule als secundäres Verstärkungsmittel grosses Gewicht gelegt, wenn ferner die Erscheinungen der Verstärkung oder der Schwächung mit dem besseren oder schlechteren Leistungsvermögen der zwischen Brustwand und Bronchialrohr befindlichen Medien in Verbindung gebracht werden. Neuerdings ist eine eigenthümliche Interpretation von

Hoppe ausgegangen, welcher in Consequenz seiner oben entwickelten Theorie (s. p. 27) zwei Momente annimmt, aus deren gegenseitigem Verhältniss die Intensität des V. Fr. resultirt: die Spannung der Thoraxwand und die Masse des Lungeninfiltrats. Die Vibrationen werden um so geringer, je bedeutender diese beiden Momente sind. Eine Pneumonie geringeren Grades wird demnach die stärksten Vibrationen bieten, massenhafte Infiltrate werden die Schwingungen ganz beeinträchtigen. Bei frischem pleuritischen Exsudate werden die Vibrationen in den oberen, erschlafften (das bruit Skodique gebenden) Parthieen verstärkt, hier aber selbst bei massigem Exsudat schon verhältnissmässig geringer sein als bei mässigem Infiltrat, indem bei letzterem noch immer lufthaltige Parthieen vorhanden sind, denn die Hinderung der Vibration ist abhängig von der Trägheit der anliegenden Massen. —

Diese Theorie wurde namentlich von Skoda bekämpft als eine solche, welche mit der clinischen Erfahrung nicht übereinstimme. Wir selbst haben schon gezeigt, dass, was die Theorie betrifft, auch Skoda diesen Gegenstand im Unklaren gelassen habe und sind ferner der Meinung, dass die Hoppe'sche lediglich eine unnöthig gelehrte Umschreibung unserer Auffassung darstellt. —

Passive Vibration.

Die soeben abgehandelte Form des Fremitus entsteht, wie gesagt, durch Schwingungen der Stimmbänder und Fortleitung dieser Schwingungen durch die annexen Solida, also auf eine, so zu sagen, aktive Weise. In der Physik nun gibt es noch eine andere Art von Vibration der Wandung, welche wir im Gegensatze zu jener die passive nennen möchten, und welche man experimentell folgendermassen herstellt:

Man nimmt einen Helmholtz'schen Resonator zur Hand, gibt eine Reihe von Tönen auf dem Claviere an und prüft die Art der Resonanz, welche dieselbe im Apparate dem Gehöre und dem Gefühle bieten. Man wird nun überrascht sein, dass man im Augenblicke, wo der dem Resonator entsprechende Ton an die Reihe kommt, nicht nur jene erheblichere Erschütterung des Trommelfells (s. oben p. 51), sondern auch eine ausgesprochene Vibration in der Wandung des Resonators verspürt; ja, dies letztere Criterium genügt allein, um den consonirenden Ton zu erkennen. Die Consonanz geht eben mit einer so determinirten Bildung von stehenden Wellen einher, dass diese sogar die Wandung erschüttern.

Wir sind der Ansicht, dass diese passive Vibration derjenigen Form des Fremitus zu Grunde liegt, welche die Tönungen der Mundstimme im Bereiche des Schädels zu begleiten pflegt, weil, wie gesagt, der Mundhöhle die Bedeutung eines Resonators zukommt. Dass dieselbe auch in der Brusthöhle vorkommen könne, sei nur als wahrscheinlich bezeichnet und wären wir geneigt, auf diesen Vorgang die Erscheinungen der „Pectoriloquie,“ vielleicht auch die von Skoda sogenannte „Helligkeit“ der Stimme zurückzuführen, wo dann Skoda damit im Rechte wäre, dass er die gleichzeitige Deutlichkeit der Articulation als nicht erforderlich bezeichnet.

Klinik der respiratorischen Auscultationszeichen.

Gebietsbestimmung.

Wir haben schon durch die diesem Abschnitte ertheilte Ueberschrift zu erkennen gegeben, dass wir uns in einem begränzten Kreise bewegen wollen. Würden wir nämlich alles dasjenige berücksichtigen, was sich im Bereiche der Luftwege dem Gehörsinne aufdrängt, so würde sich ein endloses Register herausstellen; denn es würde dann auch das Sprechen und Singen, das Räuspern und Niessen, das Schnarchen und Gurgeln und noch so manches Andere in unser Bereich fallen. Diese in den Vorhallen des Athemorganes spielende Musik gehört aber, da sie in ihren diagnostischen Beziehungen schon seit Jahrhunderten bekannt ist, unter die clinischen Trivialitäten. Hier handelt es sich nur um die erst durch Laënnec ausgebildete „stethoscopische“ Zeichenlehre.

Das Gebiet des menschlichen Körpers, auf welchem das Stethoscop diese respiratorischen Zeichen im engeren Sinne aufzusuchen hat, wurde bereits in dem Abschnitte von der Plessimetrie abgesteckt; dasselbe nimmt, um es kurz zu wiederholen, den Brustumfang zu beiden Seiten und oberhalb des Herzens ein und zeigt so in räumlicher Beziehung ein erhebliches Uebergewicht; in auscultatorischer Beziehung jedoch machen sich die circulatorischen Zeichen auch in diesem ihnen nicht zugehörigen Bezirke noch derartig geltend, dass man bei oberflächlicher Exploration des Brustkorbes überall noch mehr weniger laute Herztöne vernimmt. Ja es drängen sich auch wohl noch beiläufige, dem Unterleibe angehörige, aber nur episodisch auftretende Schallphänomene, namentlich ein Glucksen oder Kollern in den Vordergrund. Erst bei mehr anhaltender und, so zu sagen, andächtiger Auscultation kommt man den Zeichen, welche die Athembewegungen begleiten, auf die Spur und entdeckt an ihnen eine zweifache Form. Man

hört nämlich 1) an der Peripherie ein einfaches, in bestimmten Zwischenräumen wiederkehrendes *bruit de souffle* und 2) nach dem Stamme zu ein mit dem vorigen gleichzeitig einsetzendes Doppelgeräusch, eine Art von *bruit de va-et-vient*. Bevor wir diesen Erscheinungen auf den Grund gehen, ist eine Vorstudie erforderlich über den

Mechanismus der Respiration,

welche das *primum movens* dieser Geräusche abgibt und nach Wundt's Definition in

rhythmischen Veränderungen des Raumes der Brusthöhle besteht, welche durch die in bestimmten Pausen auf einander folgenden Zusammenziehungen und Erschlaffungen gewisser Muskeln bewirkt werden.

Laënnec hatte es wenig beachtet, dass diese rhythmische Doppelnatur auf die Gestaltung und diagnostische Verwerthung der auscultatorischen Leistungen von wesentlichem Einflusse sei. Erst der Amerikaner Jackson machte (1832) die Academie auf die Wichtigkeit einer Unterscheidung von In- und Expirationszeichen aufmerksam, und von da an liessen sich Louis, Andral, Fournet u. A. in Frankreich, Cowan, Williams und Stokes in England die weitere Initiative in dieser Richtung angelegen sein.

Was die Details dieses Vorganges im Allgemeinen betrifft, so kommt

die **Inspiration** dadurch zu Stande, dass der Brustraum durch die *Contraction des Zwerchfells und der Zwischenrippenmuskeln erweitert wird* —

Die **Expiration** dadurch, dass sofort nach dem Nachlass der *Zwerchfellcontraktion dasselbe durch den höheren Druck in der Bauchhöhle zur Kuppelform reponirt wird und der ausgedehnte Thorax durch seine Elasticität wieder collabirt.*

Wenn sich dieses Spiel in der Minute c. 12—16 mal wiederholt, so nennt man es

ruhiges Athmen,

als dessen Musterbild das Verhalten des Gesunden während des Schlafes gelten kann. Im wachen Zustande jedoch und vollends bei Krankheiten machen sich mancherlei Varianten bemerkbar. Hatten wir schon am Herzen, dessen regulatorischer Apparat doch ein ziemlich selbstständiger und dessen Aktion daher eine „automatische“ ist, constatirt, dass dasselbe stets mit den Veränderungen des körperlichen

oder psychischen Befindens sympathisirt, so finden wir an der Lunge nicht nur einen ähnlichen unwillkürlichen Consensus, sondern es kommt noch der Umstand hinzu, dass der respiratorische Muskelapparat ein quergestreifter ist und daher die automatische Methodik jederzeit durch willkürliche Aktion modificirt werden kann. So entstehen anderweitige episodische oder constante Typen, welche stets auf die Gestaltung der auscultatorischen Leistung von Einfluss sind. Die willkürliche Steigerung des ruhigen Athmens nennt man das

tiefe Athmen.

Während nämlich bei ersterem nur das Zwerchfell und die Zwischenrippenmuskeln zur Erweiterung des Brustraumes verwendet werden, wird nunmehr auch noch das Schlüsselbein hinaufgezogen, die Wirbelsäule gestreckt und dadurch die Erweiterung in der Richtung des Längsdurchmessers gesteigert. Das

beschleunigte Athmen

besteht darin, dass beide Akte unter Mithülfe der für das gewöhnliche Athmen entbehrlichen Muskeln in acuter Weise gefördert werden. Diese Muskeln sind für die Inspiration die Strecker der Wirbelsäule die Arm- und Kopfmuskeln, welche sich am Brustkorbe inseriren — für die Expiration die sonst nur gemächlich arbeitenden Bauchmuskeln, welche nunmehr aktiv eingreifen. Das

behinderte Athmen (Dyspnö)

besteht in tiefen, langgezogenen Inspirationen, denen je eine kurze Expiration folgt. Die höheren Grade, die Orthopnö und Apnö, fallen, da sie den ganzen Körper in Mitleidenschaft ziehen, ausser den Bereich localisirter Funktionen. In einer besonders nahen Beziehung zu den auscultatorischen Zeichen stehend und eigentlich nur auscultatorisch festzustellen ist das

abgesezte Athmen,

welches hier nur deshalb eine vorläufige Stelle finden möge, weil es durch absatzweises Vollziehen der Inspiration theils aus Willkür theils aus Ungeschick hervorgerufen werden kann. Die

pulsatile Respiration

d. h. die von der Herzsystole alternirend unterbrochene und wieder

freigelassene Inspiration eines umschriebenen Stückes Lungenrand ist die Veranlassung zu dem bereits Bd. II. p. 145 abgehandelten Herz-Lungengeräusche. Die

Cheyne-Stokes'sche Respiration

von Cheyne (bei Walshe p. 675) 1816, später von Stokes beschrieben und ausschliesslich mit Fettherz in Verbindung gebracht, von Traube jedoch bei den verschiedensten Zuständen vorgefunden und aus centraler Innervationsstörung erklärt, besteht in einer Reihe von Inspirationen, welche, langsam einsetzend, immer tiefer und länger werden, bis schliesslich eine Pause von Apnö und selbst Scheintodt eintritt, welche erst nach c. $\frac{1}{4}$ Minute durch den Beginn eines neuen Cyclus von aufsteigenden Inspirationen unterbrochen wird. (S. auch Mader, Leube und Esenbeck).

Klinik der respiratorischen Zeichen unter physiologischen Verhältnissen.

Commentiren wir nunmehr diese Verhältnisse der äusseren im Zusammenhange mit den Verhältnissen der inneren Mechanik und berücksichtigen wir zunächst den Impuls, welchen die Richtung des Luftstromes erfährt, so ergibt sich eine grosse Analogie mit der Herzmechanik, nur dass die

Frequenz

eine etwa 4 mal langsamere ist.

Hutchinson stellte als Mittel die Zahl von 15—24 p. Min. fest, als Extreme jedoch 9—40 — Quetelet als Mittel bei Neugeborenen 44, bis zu 5 Jahren 26, von 15—20 J. 20, von 20—25 J. 18,7, von 25—30 J. 16, von 30—50 J. 18,1. Vierordt setzt als Norm am Erwachsenen durchschnittlich 12 und meint, dass die meisten Menschen abnorm schnell athmen, wenn sie ihre Respiration beobachtet wissen.

Betrachten wir jedoch den Vorgang seinem inneren Wesen nach, so stellen sich nicht minder grosse Unterschiede heraus: dort nämlich ist es ein Pumpwerk, welches allen Provinzen des Körpers, den nahen sowohl wie den entlegenen, den bereits fertigen Nahrungssaft mit einem Schlage übermittelt — hier ist es ein Gebläse, welches

einen Rohstoff aus erster Hand in sich aufnimmt, an Ort und Stelle verarbeitet und die Schlacke successive nach aussen führt.

Mit dieser Eigenthümlichkeit der Funktion hängt es zusammen, dass der

Rhythmus

ein umgekehrter ist, dass nämlich der Akt der Inspiration mit systolischem, der Akt der Expiration mit diastolischem Accente vor sich geht, dass, allgemeiner gesprochen, die Inspiration ein mehr aktiver acuter — die Expiration ein mehr passiver, chronischer Vorgang ist.

Diese Verschiedenheit lässt sich im Groben an einem Handblasenbalge demonstrieren, welchen man erst mit einem Rucke öffnet und mit Luft anfüllt, hierauf von selbst wieder zusammensinken und die Luft peu à peu austreiben lässt. Die beschleunigte Athmung wird dadurch nachgeahmt, dass man den zweiten Akt durch Nachhülfe mit der Hand activer und acuter gestaltet.

Nehmen wir zu dieser Verschiedenheit der bewegenden noch die bereits (p. 12 ff.) theoretisch erörterte Verschiedenheit der schallerzeugenden Mechanismen, so leuchtet ein, dass die acustischen Leistungen beider Akte ebenfalls wesentlich verschiedene sein müssen. Wenn bisher die beiden Geräuscharten gewöhnlich unter Einem abgehandelt wurden, so geschah dies jedesmal mit dem Resultate, dass die Gegensätze nur um so schärfer hervortraten. Wir selbst trennen die folgenden speciellen Betrachtungen in die beiden Categorien der In- und der Expiration.

A. Inspiration.

Die Inspiration erzeugt unter normalen Verhältnissen ausschliesslich Geräusche, nämlich Stenosen-Geräusche *), und das an einem in jeder Beziehung perfecten Apparate, denn es concurriren dabei:

*) Der Vortrag über Respirationsgeräusche, welcher soeben von Dr. Stern in der k. k. Gesellschaft Wiener Aerzte (s. deren Wochenblatt Nr. 20. 21. d. J.) gehalten wurde, dürfte die oben entwickelte Darstellung vollkommen bestätigen. Der Vortrag gelangt aber über aller Analyse zu keiner Synthese und die Analyse findet wiederum keine Mittelstrasse zwischen den beiden Extremen der theoretischen und der empirischen Methode.

1) eine verhältnissmässig dünne Luftart, 2) ein notorischer Impetus der Luftströmung, 3) eine exquisite Verengerung mit nachfolgender Erweiterung des Lumens. Solcher Pressstrahlstationen bieten sich überdies zweie dar: eines am Anfangsstücke des Luftrohres, das andere am Ende desselben, und so könnte man jene als die initiale, diese als die terminale bezeichnen. Die Franzosen sprechen auch gelegentlich von einem oberen und einem unteren Geräusche, der clinische Usus jedoch hat sich dahin entschieden, die Geräusche nach demjenigen Abschnitte zu benennen, über welchem man sie am häufigsten diagnostisch zu verwerthen pflegt und bezeichnet demnach das initiale Geräusch als bronchiales, das terminale (seit Andral) als vesiculäres.

I. Das bronchiale Inspirationsgeräusch

studirt man am Besten an sich selbst, namentlich dann, wenn die Stenose durch leichte Schwellung etwas gesteigert ist. In diesem Falle hört man, vorzüglich in der Rückenlage, hinten im Schlunde mit jeder Inspiration eine weiche, oscillirende Tönung, welcher man durch verschiedene Gestaltung der Mundhöhle eine verschiedene Resonanz mittheilen kann. Bei glatter Schleimhaut kommt es nur zu einem leisen Geräusche, welches je nach der Form der Mundhöhle in verschiedener Höhe resonirt. Dies Geräusch diesseits der Stenose — das *souffle glottique* oder *bruit gutturale* Beau's, das *bruit bucco-pharyngien* Fournet's — ist der Effekt der rückläufigen Oscillation.

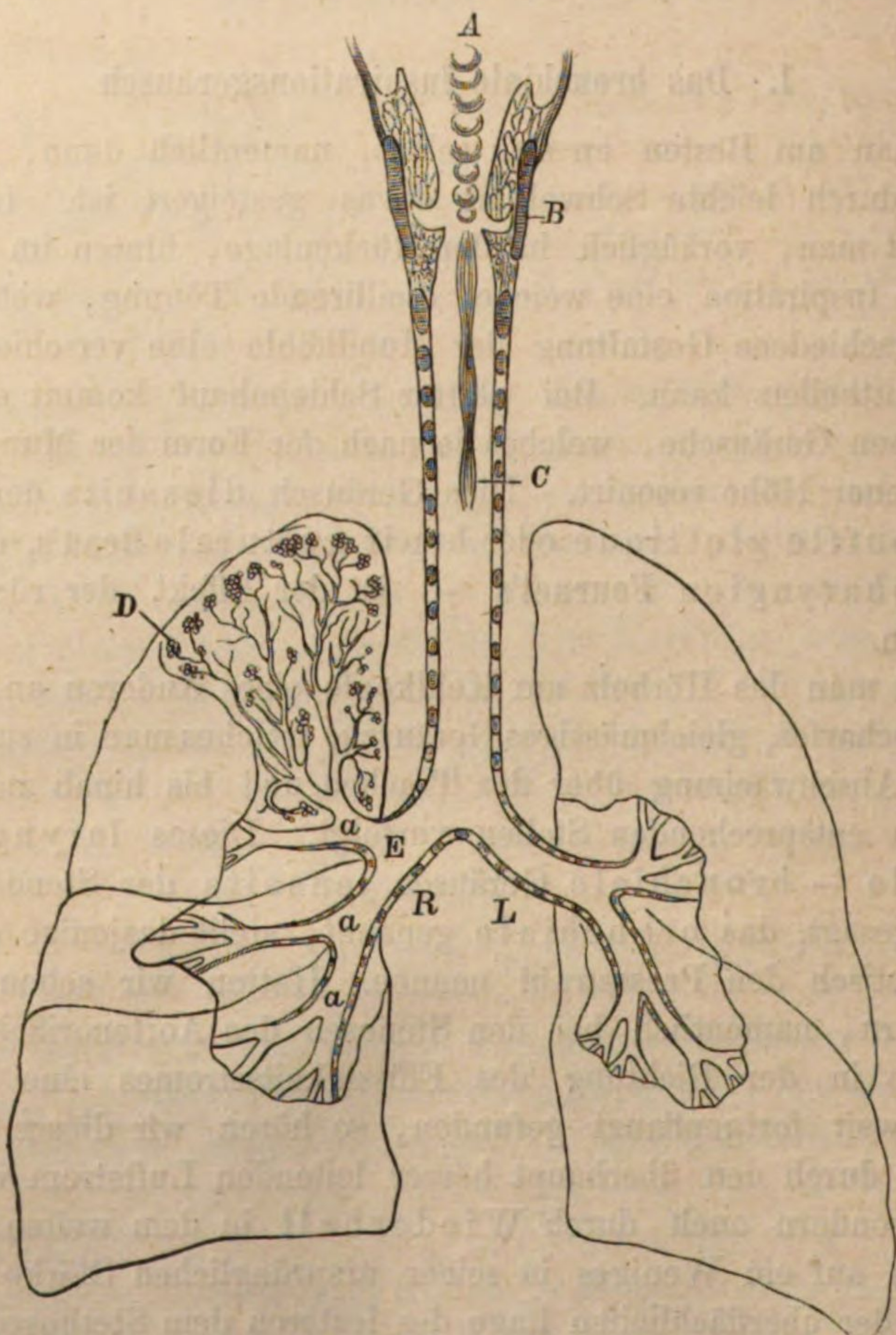
Setzt man das Hörholz am Kehlkopfe eines Anderen an, so hört man ein scharfes, gleichmässiges Geräusch, welches man in successiver, geringer Abschwächung über der Trachea und bis hinab zu den den Bronchien entsprechenden Stellen verfolgt. Dieses laryngeale — tracheale — bronchiale Geräusch jenseits der Stenose, collectiv, wie gesagt, das bronchiale genannt, stellt dasjenige dar, was wir theoretisch den Pressstrahl nennen. Hatten wir schon bei den Herzfehlern, namentlich bei den Stenosen des Aortenorificiums, die Geräusche in der Richtung des Flüssigkeitsstromes eine ziemliche Strecke weit fortgepflanzt gefunden, so hören wir dieses Geräusch nicht nur durch den überhaupt besser leitenden Luftstrom weiter getragen, sondern auch durch Wiederhall in dem weiten, starren Rohre bis auf ein Weniges in seiner ursprünglichen Stärke erhalten, auch bei der oberflächlichen Lage des letzteren dem Stethoscope ungeschwächt überliefert. Es bleibt denn auch in dieser „bronchialen“ Stärke so lange hörbar, bis das Luftrohr sich allmählig von der Brust-

wand entfernt und in dem schwammigen, der Leitung ungünstigen, auch selbst ein Geräusch producirenden Parenchyme, so zu sagen, verloren geht.

Den thatsächlichen Beweis für die Richtigkeit dieser Interpretation liefert die Erfahrung, dass nach der Durchschneidung der Trachea nahe dem Kehlkopfe das bronchiale Inspirationsgeräusch verschwindet (erstes Lyoner Experiment s. p. 8).

Der Schematismus ist aus Fig. 6 ersichtlich: B ist die Stenose, AB

Fig. 6.



Frontalschnitt des Respirationsapparates nach Henle. B Stimmrize, L linker R rechter Hauptbronchus.

die rückläufige Oscillation (= AB auf Fig. 1. p. 4), BC der Pressstrahl, correcter nach dem Heynsius'schen Schema (Bd. II. p. 51 Fig. 10.) zu denken. Mit einer Aortenklappenstenose zusammengehalten entspricht AB dem Vorgange im Ventrikel, BC demjenigen im Gefässe. (D s. unter folgender Nummer, E und aa unter „verlängertem Expirationsgeräusch“).

Charakter und Stärke

sind, wie oben schon empirisch gefunden wurde, verschieden je nach der dermaligen Enge der Stenose und, wie wir hinzufügen, je nach dem Impetus der Ansaugung, welche der Luftstrom erfährt. Man hat grosses Gewicht auf die Nachahmung gelegt, namentlich findet sich bei

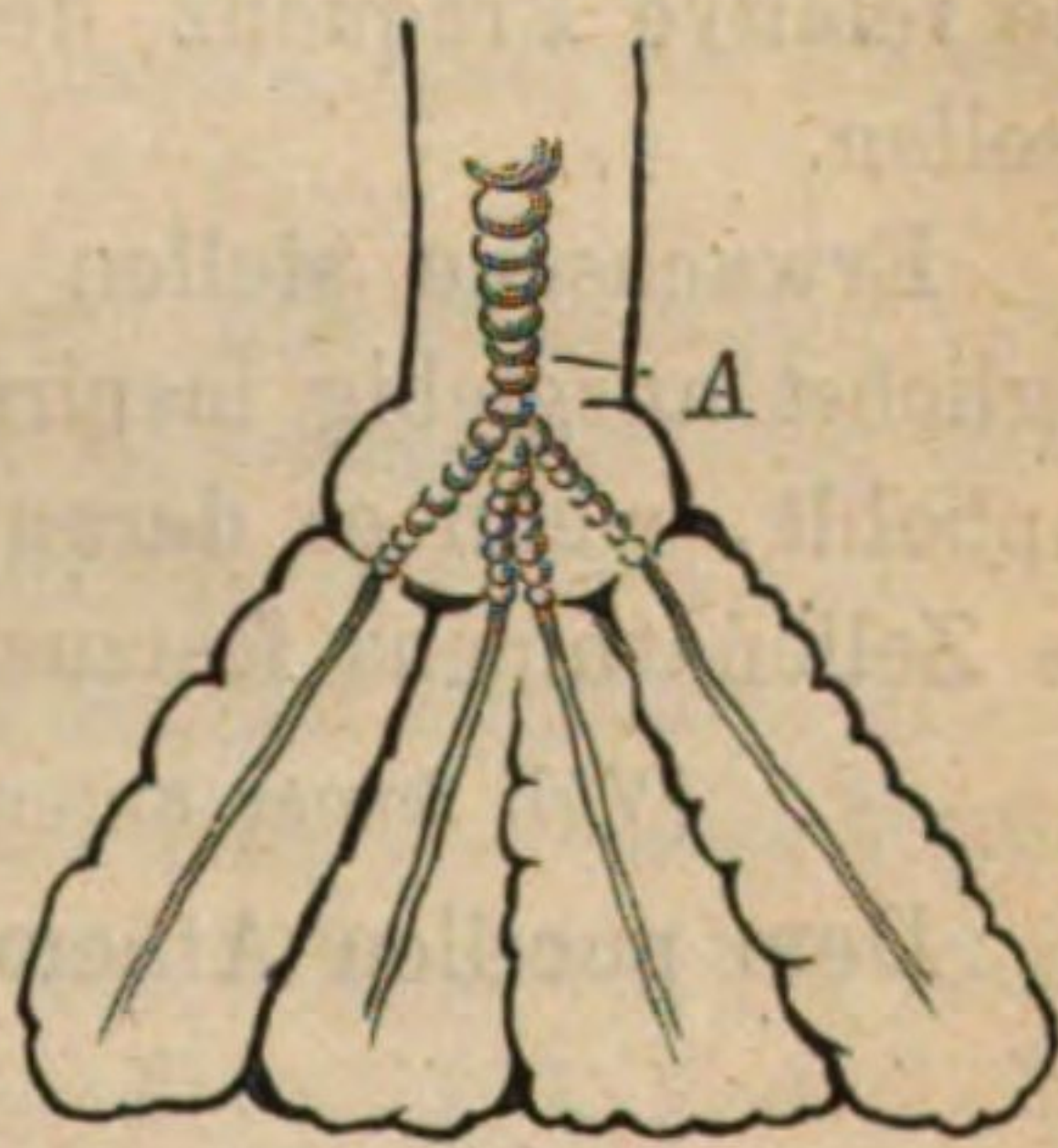
Skoda die Anweisung, die Luft gegen den harten Gaumen zu treiben und den Consonanten Ch oder H auszusprechen, die Höhe aber dadurch wiederzugeben, dass man einen Vocal — für den höchsten Grad i, für den tiefsten u — hinzufügt.

Diese Methode, welche von Siebert und Locher als müssig belächelt wird, läuft offenbar darauf hinaus, dass eine Stenose hergestellt und dadurch unserer Theorie eine neue Bestätigung zu Theil wird, wogegen es auffallend erscheint, dass die Anhänger dieser Methode gleichwohl das Geräusch „im ganzen Respirationsapparate“ durch Reibung entstehen lassen.

2) Das vesiculäre Inspirationsgeräusch, das Analogon des Placentargeräusches, entsteht durch einen Chor von terminalen Miniaturstenosen, wie sie auf Fig. 6 bei D in ihrem natürlichen Verhalten als Ganzes, auf Fig. 7 in vergrössertem Maassstabe einzeln schematisirt sind. (Vgl. auch Fig. 4 p. 12).

Demnach ist die Quelle des Geräusches nicht etwa, wie aus dem Namen geschlossen werden könnte, das Cavum der Lungenzellen, sondern, ebenso wie bei dem Placentargeräusche die Stelle jenseits der Infundibulum - Stenose (Fig. 7 A).

Fig. 7.



Aus diesem Schematismus, welcher der Arbeit von Waters entnommen ist, ergibt sich ferner, dass die terminale Stenose sich in mehrere kleinere („Tochter-Stenosen“?) spaltet und so ein Mechanismus entsteht, welcher der rückläufigen Oscillation ein Forte ertheilen muss. Denn nach

der Analogie von den im Wasser sich übereinanderlegenden Wellensystemen (wo keines das andere stört, ausser in der Kreuzungsinterferenz) zu urtheilen, müssen sich die einzelnen rückläufigen Oscillationen bei A vereinigen. Der

Charakter

wird als schlürfend — engl. breezy — bezeichnet, ein Ausdruck, welcher nach unserer Theorie nicht treffender gewählt werden konnte.

Skoda ahmt es dadurch nach, dass er die Luft bei verengter Mundöffnung einzieht mit dem Consonanten W oder B. Die Franzosen kennzeichnen es als doux, moëlleux.

Die Stärke wird an erster Stelle von der Promptitüde abhängen, mit welcher das Unisono des Chores einsetzt und diese wird wieder von der mehr weniger vollkommenen Methodik der Inspiration abhängen. Schon Cruveilhier und Broussais hatten (nach Raciborski) constatirt, dass bei oberflächlichem Athmen sich kaum ein Drittheil aller Lungenzellen erweitere. Die exquisit starke Qualität wurde von Laënnec als

pueriles Athmen

deshalb gekennzeichnet, weil es ziemlich constant bei Kindern (vom 2. Jahre an) beobachtet wird, während es bei Erwachsenen meist erst durch episodische Steigerung des Respirationsaktes zu Stande kommt. Der Grund der spontanen puerilen Form ist ein durchaus positiver, indem die Stenose an den Kinder-Infundibula um $\frac{1}{3}$ enger ist als bei Erwachsenen (s. p. 12), wozu sich noch als begünstigende Momente eine relative Frequenz der Athemzüge und eine dünnere Brustwand gesellen.

Erwachsene stellen die puerile Qualität dadurch her, dass sie möglichst ausgiebig inspiriren, welche Maxime sich denn überhaupt empfiehlt, wenn es darauf ankommt, das individuelle Maximal-Maass des Zellenathmens festzustellen.

[Vgl. ferner unten das „supplementäre“ Athemgeräusch.]

Dem puerilen Athemgeräusche lässt sich mit gleichem Rechte ein

seniles Athmen

entgegenstellen, wie es schon von Hourmann und Dechambre als ein mehr bronchial klingendes gekennzeichnet wurde. Bedenkt man nämlich, dass durch die senile Involution eine Summe von Stenosen insufficient, die Bläschen contraktionsunfähig, wenn nicht ganz geschwunden sind, dass auch der äussere Muskelapparat „atonisch“

zu sein pflegt, so erscheint eine Schwächung des Zellenathmens zu Gunsten des bronchialen selbstverständlich.

Die Inspirationsgeräusche in ihrer stethoscopischen Gegenseitigkeit.

Aus obiger Darstellung erhellt, dass beide Geräusche je einen völlig selbstständigen Vorgang darstellen, dass nicht etwa, wie dies nach der Reibungstheorie wohl scheinen könnte, das Zellenathmen nur als eine Succession, als der Nachtrab des bronchialen zu betrachten ist. In dieser Richtung ist namentlich die ihrer Zeit von Siebert u. A. aufgebrachte Vorstellung als antiquirt zu bezeichnen, wonach das vesiculäre Geräusch durch den Conflict entstünde, in welchen die frisch angelangte und die zum Austreten sich anschickende Athmungsluft gerathen. Als ob die Diffusion von Gasen jemals Gegenstand der Acustik geworden wäre! Ebenso wenig entsteht das Zellenathmen durch Resonanz in den Lungenzellen und schon dieser Umstand macht es dem bronchialen Geräusche unähnlich.

Abgesehen davon so wird die Selbstständigkeit beider Formen nicht nur durch das erste Lyoner Experiment (s. p. 8), sondern auch durch die von Skoda ausdrücklich festgestellte Erfahrung garantirt, dass durch tiefes Inspiriren das vesiculäre Geräusch gesteigert werden kann, ohne dass dies auf die Stärke des bronchialen einen Einfluss zeigte.

Die verschiedene Höhe beider Arten hat viel Kopfzerbrechens verursacht; sie erklärt sich aber sehr einfach aus folgenden von Savart für die Tönung in Pfeifen festgestellten und auf diese Verhältnisse unmittelbar übertragbaren, daher unsere Synthese vortrefflich bestätigenden Momenten:

Das bronchiale Geräusch ist höher, das vesiculäre tiefer, weil 1) das initiale Rohr von strafferer Consistenz 2) das Querlumen der Kehlkopfstenose ein grösseres ist, 3) der Luftstrom ungetheilt und deshalb mit grösserer Energie in den Kehlkopf einstürzt, während er sich im Parenchyme vielfach zersplittert — alles Momente, welche laut experimentellen Erfahrungen den Ton bei sonst gleichen Verhältnissen höher machen. (Vgl. Müller-Pouillet, 2. Aufl. Bd. I. p. 297, 300 und 301).

So heterogen demnach die beiden Geräusche ihrem Wesen nach sind, so bringt es das aus Fig. 6 ersichtliche anatomische Nebeneinander mit sich, dass dieselben räumlich in Concurrenz gerathen und dadurch die Frage nach dem

Punctum maximum der Hörbarkeit

sich etwas complicirter als bei den Herzgeräuschen gestaltet. Dieser Gegenstand wurde bisher ausschliesslich empirisch studirt, und zwar in der Weise, dass man die Differenz an symmetrischen Punkten feststellte, wobei

A. Flint zu folgenden Aufzeichnungen gelangte:

Infraclaviculargegend

rechts	links
ein mehr dem bronchialen sich näherndes Geräusch.	eine grössere Intensität des vesiculären G.'s.

Scapulargegend:

mehr bronchialartiges G.	deutlicheres und lautes Vesiculär-G.
--------------------------	--------------------------------------

Mammar- und Inframammar-Gegend:

in $\frac{1}{6}$ der Fälle: intensives vesiculäres G.	in der Hälfte der Fälle: intensives vesiculäres G.
--	---

Axillar- und Infraaxillar-Gegend:

bald rechts bald links intensives vesiculäres G.

Seitz gelangte im Wesentlichen zu ähnlichen Befunden, fügt jedoch die Bemerkung hinzu, dass in anderen Fällen gar keine oder nur geringfügige Unterschiede nachweisbar seien; am häufigsten noch fand er sie in dem zwischen Brustwarze und Schlüsselbein gelegenen Raume. Ueber diese Stelle speciell ist von

Conrad an 60 Individuen Folgendes gefunden worden: 8 mal gar kein, 36mal ein merklicher Unterschied, nämlich 27mal links, 9mal rechts stärkeres Inspirium, ferner in der Hälfte der Fälle: 12mal links und 18mal rechts schärferes Inspirium.

Wir selbst sind der Ansicht, dass solche Differential-Studien wohl bei der Percussion, nicht aber bei der Auscultation angebracht sind; denn es fehlt hier offenbar das „caeteris paribus“ deshalb, weil von der Bifurcation an die Bahn des initialen Geräusches eine beiderseits verschiedene wird (s. Fig. 6. R, L); auch dürfte es bei der Variabilität der Athembewegung weniger darauf ankommen, an einer Vielheit den einmaligen, als darauf, bei einem Individuum den zu verschiedenen Zeiten constanten Unterschied festzustellen. Aber auch dieses Bemühen verspricht bei der Unmöglichkeit, beide Geräusche streng zu isoliren, keine prägnanten Resultate. Vielmehr wird man sich ebenso wie bei den Herzgeräuschen darauf beschränken, die lauteste Hörbarkeit ganz allgemein nach folgenden 3 Momenten zu calculiren:

1) für das vesiculäre G. nach der Summe der Alveolen (Stärke des Parenchyms) 2) für das bronchiale G. nach der Wandständigkeit des Rohres 3) für beide nach dem grösseren oder geringeren Durchmesser der Brustwand.

Wenn nun in obigen Analysen die Infraclaviculargegend sich ziemlich constant als das P. maximum des vesiculären Geräusches erweist, so findet dies seinen synthetischen Commentar darin, dass hier eine relativ starke Lage von Parenchym ziemlich isolirt agirt, und dass überhaupt nach Cruveilhier und Broussais (a. a. O.) die Spitzen sich am Vollständigsten zu erweitern pflegen. Nach der Mittellinie hin sowie in der Schulterblattgegend finden wir gegentheils das Bronchialrohr in günstigen Concurrenz - Verhältnissen und hören deshalb ein

broncho-vesiculäres Athmen

d. h. ein Gemisch von bronchialem und vesiculärem, welches zuerst von Flint mit diesem ganz brauchbaren Namen belegt wurde. Freilich bleibt auch hier die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass je nach Umständen einmal der bronchiale, ein ander Mal der vesiculäre Charakter überwiegt. —

B. Expiration.

Die Expiration erzeugt bei gewöhnlichem Athmen ebenfalls nur ein Geräusch, und zwar blos ein initiales; sie ist aber nebstdem im Stande, an derselben Stelle episodisch ein Zungenwerk anzublasen und dadurch Klänge hervorzubringen, welche wiederum von Vibrationen begleitet sind. Es scheint uns, dass diese drei Zeichen: das Expirationsgeräusch, die Stimme und der Fremitus nicht, wie bisher, als ebenso viele eigenartige Erscheinungen, sondern gemeinsam als verschiedene Grade einer genetisch gleichartigen Schallproduction abgehandelt werden müssen und dies soll denn auch im Folgenden geschehen.

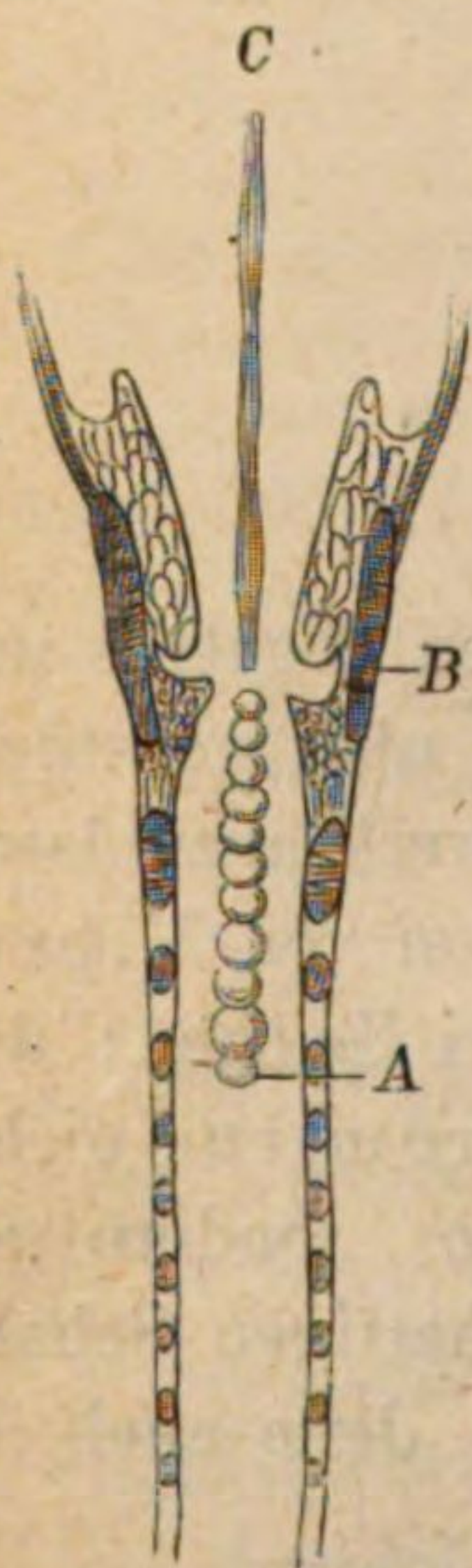
1) Das (bronchiale) Expirationsgeräusch

ist kein so einfaches Stenosengeräusch wie das bronchiale der Inspiration, sondern entspricht mehr denjenigen Herzgeräuschen, welche wir als oscillatorisch-vibratorische bezeichneten. Dass diese Complication in Anbetracht der wenig ausgeprägten Stenose, der langsa-

men Strömung und der Dichtigkeit des Gases erforderlich war, wenn es überhaupt zu einem Geräusche kommen sollte, wurde bereits p. 13 nachgewiesen. Dank dieser Einrichtung nun hört man hinten im Munde, wenn man die p. 69 vorgeschlagene Selbstbeobachtung fortsetzt, bald nach dem Abklingen des inspiratorischen Geräusches ein aus der Tiefe kommendes, scharfes Tönen, welches bei geschwellter Schleimhaut sich zu einer Art von *bruit de scie* gestaltet und mehr allmählig erlischt. Dieses Geräusch jenseits der Stenose ist der eigentliche Pressstrahl, entspricht also dem bronchialen Antheile des Inspirationsgeräusches.

Setzt man nun das Stethoscop am Halse eines Andern auf, so hört man auch hier ein hauchendes, scharfes Geräusch, eine Art von *bruit de râpe*, welches sich bis zur Lungenwurzel in gleicher Stärke erstreckt. Dieses Geräusch diessseits der Stenose, entsprechend dem inspiratorischen Mundgeräusche, daher nicht durch Fortleitung abgeschwächt, ist das ebenfalls colлектiv so genannte bronchiale oder das Expirationsgeräusch schlechthin.

Fig. 8.



Der Schematismus ist aus Fig. 8 ersichtlich; B die Stenose, AB (= AB auf Fig. 1 p. 4) die rückläufige Oscillation, BC der Pressstrahl. Mit der Aortenklappenstenose zusammengehalten entspricht AB dem Vorgange im Ventrikel, BC demjenigen im Gefässe.

Bei dieser durchaus anders gearteten Mechanik gewinnt die Frage nach dem Detail von

Dauer und Rhythmus

eine erhebliche klinische und insbesondere auscultatorische Bedeutung. Bald nachdem Jackson die Aufmerksamkeit auf diesen Punkt gelenkt hatte, bemühte sich Fournet denselben durch Vergleichung mit dem Inspirationsgeräusch festzustellen, und zwar in der Weise, dass er das gegenseitige Verhältniss in Zahlenproportion brachte und die normale Inspiration = 10, die normale Expiration = 2 setzte.

Dieser Fournet'sche Calcul hat dadurch zu Unklarheiten geführt, dass er nur auf die stethoscopische Erscheinungsweise beider Akte anwendbar ist, dass er aber bis in die Neuzeit als Maassstab für das Ganze des Aktes betrachtet und so die Vorstellung geläufig wurde, als ob die Inspiration überhaupt von längerer Dauer sei als die Ex-

spiration. Dieser Punkt ist aber von grösster propädeutischer Bedeutung für pathologische Eventualitäten, wie sich namentlich bei dem „verlängerten“ Expirationsgeräusch und bei den Rasselgeräuschen herausstellen wird.

Hier sei vorläufig nur ganz allgemein constatirt, dass wenn wir oben im Widerspruch mit der Fournet'schen Tradition die Inspiration als einen acuten, die Expiration als einen chronischen Vorgang bezeichneten, dieser Charakter sich unter ungewöhnlichen Verhältnissen auch stethoscopisch zu erkennen gibt. Vf. hörte u. A. bei einem Hydropiker, bei welchem die Reposition des Zwerchfells sich nur sehr chronisch vollzog, ein prolongirtes Expirationsgeräusch („Giemen“) schon auf Distanz ähnlich dem Tönen eines aufgeblasenen und langsam collabirenden Ballonpfeifchens und neuerdings ist ein anderer Praktiker, Baas, auf Grund ähnlicher Beobachtungen veranlasst worden, die banalen theoretischen Sazungen zu corrigiren.

Baas beschreibt die Expiration folgendermassen: „die E. zerfällt deutlich in zwei Abtheilungen, die freilich continuirlich in einander übergehen. Beim Beginne verengt sich der Thorax rasch unter meist hörbarem Austreiben einer gewissen Luftmenge durch den Kehlkopf resp. Mund und Nase, so zu sagen, durch einen energischen Ruck bis zu einem gewissen Grade. Daran aber schliesst sich eine stetige, gleichmässig wachsende, sich cumulirende Compression der Lunge, während welcher theils noch eine kleine Menge Luft in geschwächtem Zuge durch den Kehlkopf entweicht“ —

[Offenbar reflectirt der Fournet'sche Calcul nur auf jene, unter gewöhnlichen Umständen allein auscultatorisch wahrnehmbare, mehr aktive Abtheilung („Ruck“)].

In der That findet sich denn auch bei den neueren Physiologen, Vierordt und Ludwig das Verhältniss der In- zur Expiration auf 10 : 14,1 bis 24,1 normirt. Wenn nun dies Verhältniss unter normalen Umständen sich nicht auscultatorisch offenbart, so liegt dies an der Eigenthümlichkeit der Stenose, welche ebenso wie bei gewissen Herzfehlern bald ein kurzes, bald ein prolongirtes Geräusch erzeugt, welche auch wohl die Tönung ganz versagen kann. Gegentheils kann man die expiratorische Tönung an sich selbst sogleich dadurch im Schlunde hörbar machen, dass man die Stimmrize willkürlich verengt und die Luftströmung durch die Bauchpresse befördert.

Aus diesem Sachverhalt ergibt sich schliesslich, dass die früher wohl aufgeworfene, bei Siebert und Locher weitläufig erörterte Frage, ob das In- oder das Expirationsgeräusch stärker sei, keine physicalisch berechnete ist. Dies hätte sich schon empirisch daraus

entnehmen lassen, dass bei der praktischen allezeit ausführbaren Prüfung dieser Frage ganz entgegengesetzte Resultate verzeichnet worden sind. Ueber den

Charakter

lässt sich nur ganz allgemein feststellen, dass derselbe je nach der Stärke der Vibration, in welche das Labium (B auf Fig. 5 p. 13) geräth, ein mehr weniger scharfer, rauher ist, was, wie soeben gezeigt wurde, hauptsächlich mit der Energie zusammenhängt, mit welcher willkürlich nachgeholfen wird.

2. Die Stimme

entsteht dadurch, dass die concentrisch gedrängte Expirationsluft die mehr weniger stark gespannten Stimmbänder in die Höhe und etwas auseinander treibt und durch diesen Isthmus stossweise entweicht. Die rückläufige Wirkung, mit der allein wir es hier zu thun haben, ist aus einer Oscillation und einem die letztere übertönenden oder sich mit ihr vermischendem Wiederhall zusammengesetzt, den man nach demselben Usus wie bei dem Expirationsgeräusch colлектiv

Bronchophonie

genannt hat. Dieselbe stellt, wie bereits (p. 17 ff.) theoretisch ausgeführt wurde, nur einen fragmentarischen Abklatsch der Mundstimme dar, zeigt auch so viele Varianten, dass eine allgemeine Normirung der Details mit Ausnahme der relativen Intensitätsverhältnisse nicht durchführbar erscheint, um so weniger, als alle zur Wahrnehmung gelangenden Modificationen weniger auf den Zustand des stethoscopischen Gebietes als auf denjenigen der Stimmquelle selbst zu beziehen sind, ebenso wie man aus der Beschaffenheit des aus der Ferne gehörten Herztönen lediglich auf die Qualität der Klappen schliesst. Dieser Punkt ist hier aber deshalb irrelevant, weil die Stimmbänder nunmehr dem Gesichtssinne erreichbar geworden sind. Wenn trotzdem die Auscultation der Stimme eine traditionelle Prävalenz geniesst, so hat dies u. A. darin seinen Grund, dass Skoda, wie wir gesehen haben, aus den vocalen Zeichen seine Theorie der Geräusche entwickelte.

Im Allgemeinen ist festzustellen, dass der Bronchophonie ein mehr weniger näselnder Charakter eigen ist (vgl. p. 20), welcher gelegentlich auch zitternd (vgl. *ibid.*) werden kann. In der grösseren Stärke des Vocalklantes liegt es ferner begründet, dass derselbe nach rückwärts viel weiter hörbar bleibt als das Expirationsgeräusch und selbst da noch seine Spur erkennen lässt, wo bereits nur Paren-

chym wandständig ist. Diese letzte Spur, die man, offenbar mit grosser Lizenz, die

Thoraxstimme

genannt hat, besteht in einem Murmeln oder dumpfen Summen (engl. *obscure buzzing*, fr. *bourdonnement*).

Eine Ausnahme hievon macht allenfalls die Greisenstimme, indem sie in Folge eingetretener Rarefaktion des Lungenparenchyms auch noch an der Peripherie bronchophonisch sein kann, wozu als ferneres seniles Attribut auch wohl noch ein zitternder Charakter — in Folge unsicheren Klangeinsazes — kommt.

Während also die Erscheinungen des Wiederhalles keine sonderlich prägnante Semiotik gewähren, vereinigen sich die oscillatorischen und vibratorischen Vorgänge zu einer Wirkung, welche gewöhnlich nach dem vibratorischen Antheile als

3. Stimmfremitus

bezeichnet wird und, wie schon Bd. I. p. 189 angedeutet wurde, eine ganz schätzbare Zeichenquelle abgibt, auf deren praktische Ausnutzung zuerst von Reynaud (1819) hingewiesen wurde.

Der Stimmfremitus ist das Analogon des Schwirrens, welches die Aortenklappenstenose im Ventrikel bewirkt. Wenn ein solches Schwirren beim bronchialen Exspirationsgeräusch (ebenso wie bei manchen Fällen von Aortenklappenstenose) fehlt, so liegt dies offenbar daran, dass das starre Luftrohr die Vibration des einfachen Geräusches nicht hindurchlässt. Dagegen wird die vorliegende Verbindung von passiver und aktiver Stimmvibration (vgl. p. 63) so stark, dass sie sich sowohl nach rückwärts als auch nach vorwärts (auf die Schädelknochen) ausbreitet und nicht nur auf das Lungenparenchym, sondern auch auf die Brustwand und von hier aus, wie man sich jederzeit an sich selbst überzeugen kann, auf die Kleidung und die Stuhllehne übergeht. Dagegen wird sie da, wo sich ihr convexe massive Medien plötzlich entgegenstellen, sofort gebrochen und erscheint daher an der Zwerchfell- und an der Herzgränze wie abgeschnitten. (Vgl. Bd. I. a. a. O.) —

Die drei soeben abgehandelten Exspirationszeichen stellen demnach, was die Extensität betrifft, eine Progression vom Weniger zum Mehr dar, dagegen ist das Criterium für die Intensität d. h. für das

Punctum maximum

des Expirationsgeräusches — der Stimme und des Fremitus ein gemeinschaftliches und richtet sich nach folgenden Momenten: 1) nach der mehr weniger wandständigen Lage 2) dem mehr weniger weiten Durchmesser des Rohres 3) der grösseren oder geringeren Dicke der Brustwand. Betrachten wir mit Rücksicht auf die beiden ersten Punkte die Fig. 6 p. 70, so ist der thoracische Fundort der Expirationszeichen über und zwischen den Schulterblättern, hauptsächlich an den weniger muskelstarken Parthieen und demnächst in der Schlüsselbeingegend zu suchen und es wird innerhalb dieses Gebietes die rechte Seite im Vortheil sein. In der That machte schon der Amerikaner

Gerhard darauf aufmerksam, dass das Expirationsgeräusch unter normalen Verhältnissen rechts stärker zu sein pflege als links und leitet dies aus folgenden Momenten ab: 1) der grösseren Nähe der Bronchien überhaupt 2) dem geraden Verlaufe 3) der grösseren Weite des rechten Hauptbronchus. Hiezu fügte

Monneret noch die Reflexion, dass rechts drei, links nur zwei Bronchialäste abgehen, und dass erstere sich in neun, letztere in fünf Zweige theilen (s. Fig. 6, R und L).

Ueberhaupt setzt M. das Verhältniss der Intensität auf der rechten zu derjenigen auf der linken = 3 : 2 und entwirft folgende Scala vom Mehr zum Weniger: 1) Larynx, Trachea bis zum „Kopf“ des Sternums 2) die 4 letzten Hals- und die 5 ersten Brustwirbel 3) die Unterschlüsselbeingegend rechts und links 4) die obere Zwischenschulterblattgegend 5) die untere desgl. 6) Sternum und Fossae supraspinatae 7) Rückgrat bis zum 12. Brustwirbel. Bei

Seitz findet sich folgender experimenteller Beitrag: Spricht man durch eine Röhre in die Trachea hinein und verringert man mit einer umgelegten Fadenschlinge successive einen Hauptbronchus, so nimmt in demselben Maasse der Fremitus jenseits der Ligatur ab. —

Empirisch wurden diese Verhältnisse bald nach Gerhard von

Louis und **Picard** festgestellt und an 22 gesunden, jugendlichen Frauen 13mal unter dem linken Schlüsselbeine ein fast unmerkliches, 17mal unter dem rechten ein sehr deutliches, zum Theil verlängertes, 6mal ein sehr schwaches Expirationsgeräusch gehört. Dasselbe fehlte LHO *) 14mal, RHO nur 5 mal ganz. Da, wo die Expiration beiderseits hörbar war, erschien sie R jedesmal stärker und länger als L. Bei einer Jungfrau war es R sogar nahezu bronchial.

Für die Stimme fand Louis in denselben Fällen RVO 10mal einen sehr starken, 4mal einen ziemlich starken — LVO nur 2mal einen starken Wiederhall.

A. Flint hat ebenfalls die Resonanz der Stimme an Gesunden in der Mehrzahl R stärker gefunden, und zwar nicht nur VO und HO, sondern auch VU, HU und ausserdem noch in der Infraaxillargegend.

*) Vgl. wegen dieser Abkürzungen Bd. I. p. 144.

Walshe will in Bezug auf den *Fremitus* bemerkt haben, dass die horizontale Körperlage die günstigere sei, denn er fand ihn unter 22 Fällen 16mal im Liegen stärker, 4mal gleich, 2mal jedoch stärker im Sitzen [?].

Wintrich weist für den *Fremitus* nach, dass derselbe bei Individuen mit Bassstimme ausgiebiger sei als bei Frauen und Kindern mit feiner, hoher Stimme (das Warum? s. p. 22). Die von ihm für die *Bronchophonie* entworfene Scala des *P. maximum* stimmt genau mit derjenigen von *Monneret* überein.

Anhang.

Der Husten und der Schrei.

Es handelt sich hier um zwei Zeichen von pathologischer Signatur, welche aber auch von Gesunden hervorgebracht werden können. Da sie ausserdem eine allgemeine Bedeutung haben und ferner dem Expirationsakte angehören, so mögen sie hier anhangsweise Platz finden.

Der Husten

d. h. die Combination einer tiefen Inspiration mit einer acuten Expiration und deshalb stossweiser Austreibung der Luft durch die (reflektorisch) contrahirte Stimmrize — erzeugt einen dem entsprechenden abrupten Schall, welcher so flüchtig und ausserdem mit einem so lauten Mundschall verbunden ist, dass er stethoscopisch nur mit besonderem Geschick zu fixiren ist. Dieser flüchtige Moment aber gestaltet sich für den Geübten dadurch werthvoll, dass der Hustenstoss ein bei gewöhnlicher Athmung dunkel bleibendes Gebiet gleichsam blitzartig aufhellt, indem er die trägen Massen einer bronchialisirten Lungenparthie, die ein Gewirre von allerhand Geräuschen gibt oder auch ganz geräuschlos verharret, aufwühlt und zu einer entschiedeneren Tönung zwingt, bei welcher Gelegenheit denn ein metallischer Klang oder ein sonstiges prägnantes Zeichen erhascht wird. Ausserdem ist der Hustenstoss gewöhnlich von einem abortiven *Fremitus* (engl. „tussive fremitus“) begleitet.

Zweitens gewinnt der Hustenakt durch seine funktionelle Wirkung einen gewissen Einfluss auf die Gestaltung der auscultatorischen Zeichen. Er hat nämlich den Eintritt einer tieferen Inspiration und dadurch ein schärferes Hervortreten der inspiratorischen Geräusche zur Folge, daher man nicht unpassend von einer Hustenprobe (*Seitz*) gesprochen hat.

Der Schrei (Auscultation der Kinder)

ist die einzige Form, in welcher bei kleinen Kindern die Vocalklänge stethoscopisch wahrnehmbar werden und auch dies ohne Unterschied bei guter oder schlechter Gelegenheit, in abgerissenem oder in continuirlichem Tempo, überhaupt in unmethodischer Form. Aus diesem Grunde haben Trousseau, Laségue und A. Vogel die Auscultation der Kinder für überhaupt resultatlos erklärt. Luton dagegen hält den Schrei für wichtig genug, um ihm eine längere Studie zu widmen und für Ziemssen vollends gestaltet sich durch dieses Moment die Auscultation „zu dem wichtigsten physicalisch-diagnostischen Akte bei den Lungenkrankheiten der Kinder“, vorausgesetzt, dass man die Cautele des Ohrverschlusses auf der anderen Seite (s. u.) berücksichtige. Insbesondere erklärt der Genannte die Bronchophonie bei Kindern für ein viel werthvolleres Symptom als das Bronchialathmen, das klingende Rasseln u. s. w., denn er findet, dass die Deutlichkeit der Articulation, die Helligkeit und namentlich das Näseln am Thorax der Kinder weit prägnanter hervortreten als bei Erwachsenen. Dadurch nun bietet sich zur Abgrenzung von verdichtetem und lufthaltigem Parenchym in dem Schrei ein weit sichereres Zeichen als in der Percussion.

Klinik der respiratorischen Zeichen unter pathologischen Verhältnissen.

Gang der Untersuchung.

Der allgemeine Explorationsplan auf dem Gebiete der Brustorgane ist bereits in den beiden ersten Bänden dieses Werkes so weit festgestellt, dass wir nunmehr medias in res gehen können. Von den Bd. I. p. 144 aufgezählten Präliminarien tritt die Inspektion in eine nähere Beziehung zur Auscultation, weil, wie wir bereits wissen und wie schon Fournet auf Grund manometrischer Untersuchungen hervorgehoben hatte, die Prägnanz der Geräusche in geradem Verhältnisse steht zu der Ausgiebigkeit, Gleichmässigkeit und Energie des Inspirationsaktes.

Nächst dem ist die vergleichende Behorchung der beiden Lungen eine alte, namentlich durch Stokes begründete Sazung. Dieselbe kann zwar nach dem, was wir oben über die P. maximum-Verhältnisse ausführten, nicht jenen unmittelbaren Werth haben, wie bei der Percussion; immerhin aber orientirt sie uns wenigstens im Allgemeinen über die dem Individuum eigenthümliche Gebahrung der Geräuschbildung und entscheidet so, ob ein einseitiges Deficit oder eine einseitige Steigerung, wenn solche vorhanden, als pathologisch oder als zufällig zu gelten habe. An zweiter Stelle gewinnt sie noch dadurch an Bedeutung, dass das einseitige oder beiderseitige Auftreten eines abnormen Zeichens einen Fingerzeig über die Natur des Krankheitsprocesses ertheilt.

Stokes knüpft an die comparative Untersuchung und ihre Resultate eine hübsche teleologische Studie. Er unterzieht nämlich den Inhalt der drei grossen Körperhöhlen einer vergleichenden Betrachtung und erkennt nicht nur in der gänzlich abgeschlossenen Duplicität des Respirationsorganes, sondern auch in der Bildung einzelner Lungenlappen eine grosse

Bevorzugung zu Gunsten der diagnostischen Sicherheit, indem die Erkrankung nicht wie z. B. an der Leber sich diffuse verbreiteten, sondern sich innerhalb bestimmter Grenzen localisirten. —

Ein anderer Engländer hat für die symmetrische Auscultation eine ganz besondere Technik ersonnen, welcher unten ein besonderer Anhang gewidmet werden soll.

Technische Cautelen.

Für eine möglichst reine Perception der respiratorischen Zeichen empfiehlt es sich im Allgemeinen, dass man das freie Ohr zuhalte um nicht unbewusst die von der Mund- und Nasenhöhle hervorgebrachten Geräusche und Töne in Rechnung zu bringen. Erstere lassen sich ausserdem dadurch theilweise eliminiren, dass man bei geschlossenem Munde inspiriren heisst (vgl. p. 17 unten). Ferner sei der Vollständigkeit halber erwähnt, dass man eine mögliche Verwechselung mit einem Geräusche am Stethoscope, etwa durch Berührung mit den Haaren entstanden, oder mit dem Muskelschalle im Auge behalten soll. (Die Unterscheidung pleuritischer Reibungsgeräusche s. später.)

Die Stimme wird vorerst dadurch in einer ganz gleichmässigen — monotonen — Form zu Gehör gebracht, dass man langsam und deutlich eine Reihe von gleichartigen Worten, gewöhnlich von Zahlen hersagen lässt. Demnächst ist es wesentlich, dass das Hörholz möglichst nachdrücklich coaptirt werde.

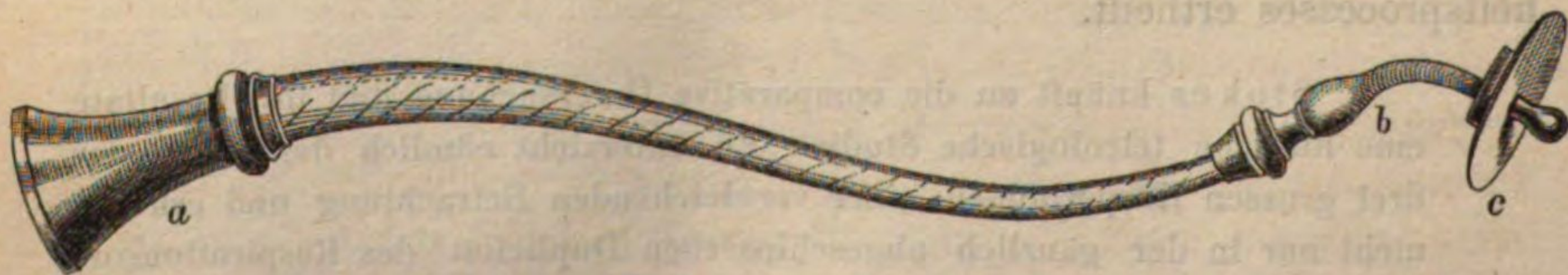
Der *Fremitus* wird dadurch bis in seine letzten Ausläufer verfolgt, dass man nur mit den Fingerspizen oder dem Ulnarrande der Hand, auch wohl durch das Medium der Kante des Hammerstieles (*Wintrich*) palpirt und so verhütet, dass zwei für die Vibration differente Medien gleichzeitig berührt werden.

Nachtrag zur Methodik der mittelbaren Auscultation.

(ad Bd. II. p. 11.)

Ein neues vom Primarius Fürntratt angegebenes Luftstethoscop,

Fig. 9.



nach dem Princip des „Telephons“ (s. L. V.) construirt und Stethophon genannt, besteht aus einem trichterförmigen Schallfänger (a, Fig. 9, $\frac{1}{3}$ der natürl. Grösse) aus Holz, einer luftdicht überzogenen, konischen Metalldrahtspirale und einem Hornröhrchen (b) als Ohrstück, an welchem letzteren noch ein Plessimeter (c) angebracht ist, welches an die Ohrmuschel zu liegen kommt. Vf. hält diese Combination der alten Form des Ohrstücks mit der von ihm vorgeschlagenen für sehr glücklich, hat sich auch von der Vortrefflichkeit des Instrumentes praktisch überzeugt; namentlich ist die Leitung der Stimmlaute eine ausserordentlich starke; auch die Geräusche sind deutlich vernehmbar, nur dass im Inneren des Instrumentes ziemlich erhebliche Bourdonnements nebenherlaufen (für $1\frac{2}{3}$ Rth. zu beziehen von Dr. Fürntratt in Graz).

I. Einfache Geräusche.

Die einfachen Geräusche, welche als ungewöhnliche Erscheinungen im Bereich des Athmungsorgans gehört werden, sind einerseits nur Modificationen der physiologischen, bereits geschilderten Form, andererseits zeigen sie an, dass ein völlig veränderter Schallmechanismus Platz gegriffen hat, und sind dann pathologische Zeichen im engeren Sinne.

Einleitungsweise ist, namentlich in Bezug auf die erste Abtheilung, zu bemerken, dass die geläufigen Unterarten ziemlich mannigfaltige sind. Die Gestaltung dieser Semiotik fiel nämlich in jene Zeit, wo die Lungenauscultation hauptsächlich von den Phthisiologen cultivirt wurde und wo man sich in dem schönen Traume wiegte, dass es möglich sei, für die auf anderem Wege nicht erkennbaren Anfänge der Tuberculose sichere, wo nicht gar spezifische Stethoscopica zu finden. Die Initiative wurde namentlich von den Franzosen Louis und Andral, den Engländern J. Clark und Th. Thompson ergriffen; das Non plus ultra aber leistete der unter den Fittigen des hochangesehenen Andral arbeitende

Fournet

mit einem Werke, welches der auscultatorischen Ergründung der „ersten Periode der Phthisis“ zwei voluminöse Bände (— 1030 pp.!) widmete und ein um so grösseres Lüstre gewann, als es mit dem Preise der Academie gekrönt wurde. Der Gefeierte selbst jedoch konnte nicht umhin, in seiner Vorrede (p. 15) einzugestehen, dass einige seiner Schöpfungen mehr weniger Luxusartikel seien („... conduisent seulement à une sorte de luxe de diagnostic“)! In der That

haben sich denn auch die glänzenden in diesem Werke entworfenen Zeichenbilder sehr bald in Nebel aufgelöst; es scheint sogar, als ob selbst die sonst gegen ihre inländischen Leistungen so aufmerksamen Franzosen den Fournet'schen Finessen keinen Geschmack mehr abgewinnen könnten. Um so mehr dürfen wir, trotz unseres Strebens nach historischer Vollständigkeit, es unterlassen, uns in diese Ausgeburten einer proliferen Feinhörigkeit, welche allein ein halbes Schock Sorten von Rasselgeräuschen zu Papier bringt, zu vertiefen.

Die Wiener Schule hat sich solcher Ausschreitungen von Anfang an begeben, namentlich erscheint der Stoicismus bewundernswerth, mit welchem noch in der Blüthezeit der französischen Hegemonie unser Skoda dem sanguinischen Andrängen der Specifiker, zu denen u. A. Zehetmaier überzugehen drohte, Stand hielt und sich in richtiger physicalischer Erkenntniss darauf beschränkte, die angepriesenen Zeichen der „Expiration prolongée“ etc. auf einen allgemeinen anatomischen Befund zurückzuführen. Dadurch aber wurde eine Sicherheit der Grundlage geschaffen, mit der wir noch heute den übrigen Nationen voraus sind. Diese Grundlage haben auch diejenigen Deutschen nicht verlassen, welche wie

E. Seitz

es sich angelegen sein liessen, die Diagnostik der sonst dunklen Lungenprocesse (beginnende Phthise) in specieller Richtung zu fördern. Dass diese Bemühungen trotzdem fruchtbringende geworden sind, haben wir bereits im ersten Bande, gelegentlich einer von Seitz angegebenen percutorischen Specialität (s. daselbst p. 177), erkannt.

Gleichwohl fahren in dem sonst so nüchtern gestimmten England, wo Walshe schon lange gegen die „errors of overrefinement“ bei Fournet protestirt hatte, noch heute Einzelne fort, an einer für Phthise specifischen Zeichenlehre zu arbeiten; namentlich hat der jezige Leiter des grossen Brompton-Hospitals für Schwindsüchtige,

Alison

das von seinen Vorgängern Clark und Thompson angestrebte Ziel weiter verfolgt und ein stethoscopisches Inventar geschaffen, das einer sehr umfangreichen, mit musterhafter Sorgfalt angestellten Reihe von Beobachtungen entnommen ist. Es muss anerkannt werden, dass Alison, indem er sich von jeder dogmatischen Klügelei fern hält und auf eine rein sachliche Beschreibung von thatsächlichen Erscheinungen beschränkt, uns in den Stand setzt, die Resultate seines Bienenfleisses

aus dem ihnen ursprünglich angewiesenen Rahmen herauszunehmen und in dem allgemeinen Zusammenhange zu verwerthen.

1) Einfache Geräusche bei noch lufthaltigem Lungenparenchym.

A. Bei der Inspiration.

Die diagnostische Verwerthung dieser Modificationen nimmt ihren Ausgang von folgendem von Skoda formulirtem Saze:

Das vesiculäre Geräusch zeigt an, dass Luft in die Zellen des unter der auscultirten Stelle befindlichen Lungentheils eindringt.

Nach dem, was wir über die Variabilität des Respirationsmechanismus und über das P. maximum ausführten, werden wir darauf gefasst sein, dies Bläschengerausch nicht allemal mit dem Charakter des Schlürfenden, sondern oft genug in einer Form anzutreffen, welche das Eindringen der Luft weder bejaht, noch auch verneint, noch überhaupt über die Beschaffenheit des Lungenparenchyms Aufschluss gibt, und dieser Befund ist in Bezug auf seinen diagnostischen Werth von Skoda als

unbestimmtes Athemgeräusch

gekennzeichnet worden, ein Terminus, welcher zwar keinen positiven Inhalt zeigt und deshalb auch vielfach bemängelt wurde, dessen Beibehaltung aber durch die clinische Oportunität geboten erscheint.

Seitz' Eintheilung der Athemgeräusche.

Seitz, indem er sich mit dem Ausdrucke „unbestimmt“ nicht befreunden kann, trifft eine Classification mit Benennungen, welche einen Vergleich jedes einzelnen Geräusches mit einem anderweitigen bekannten acustischen Phänomene ausdrücken und gelangt so zu der Aufstellung von 4 Grundformen von „Geräuschähnlichkeiten“, deren beide ersten auf Geräusche im wahren Sinne, deren beide anderen auf solche mit unterscheidbarer Tonhöhe reflektiren, nämlich

- 1) das weiche Athmungsgeräusch — berührt das Ohr sanft, im Gegensatz zu
- 2) dem scharfen, verschärften oder rauhen Athemgeräusch.
- 3) das bronchiale oder Röhrenathmen, welches so lautet, als wenn man durch einen Bronchus bläst,
- 4) das amphorische oder Krugathmen.

S. selbst fügt die Bemerkung hinzu, dass man jeden Augenblick auch solchen Geräuschen begegne, welche als Uebergangs- oder Mischformen zwischen jenen Hauptformen stehen, dass daher die precise Unterscheidung im Einzelfalle grosse Schwierigkeiten biete, man es deshalb auch vorziehen könne, sich jeder Erklärung zu enthalten und von einem „unbestimmten“ Athmen zu sprechen. Seitz für seine Person jedoch ergeht sich in einer Commentirung obiger Ge-

räuscharten und gibt damit eine Probe, wie man sich über das Wahrgenommene genaue Rechenschaft abzulegen hat, was für den Lernenden wie für den Geübten jedenfalls von grossem Nutzen ist. Positive Resultate jedoch stellen sich nicht heraus, denn selbst die noch aufgestellte Mittelform, das „scharfweiche“ (schlürfende) Athmen wird als „keine unwandelbare, überall sich gleichende“ ausdrücklich bezeichnet. —

Die Veränderungen des einfachen Geräusches, welche sich über das Prädicat „unbestimmt“ erheben, sind:

das verstärkte Athemgeräusch

(respiration forte — exagérée — hypervésiculaire — exaggerated respiration.)

Am gesunden Erwachsenen lernten wir es schon als pueriles kennen und liessen es dadurch zu Stande kommen, dass mittelst willkürlicher tiefer Inspiration das gesammte Alveolencontingent mobil gemacht wird. Das auf mehr unwillkürliche Weise entstandene und daher pathologische Analogon des puerilen Athmens ist das

Supplementär-Athmen

(Andral)

d. h. gesteigertes Zellenathmen in einer normalen Lungenparthie, welche für eine andere erkrankte vicariirend eintritt, und zwar erscheint dasselbe 1) dispers: bei disseminirter, chronischer oder bei lobulärer, acuter Infiltration 2) peripherisch: bei centraler Pneumonie 3) lobär auf der erkrankten Seite, meist oben, bei Compression eines, meist unteren, Lappens (Hydrothorax) 4) total auf der gesunden Seite: bei Compression einer ganzen Lunge (Pleuritis).

Das geschwächte Athemgeräusch

(respir. faible — weak respir.)

entsteht indirect dadurch, dass 1) der sonst funktionsfähigen Lungenparthie die Luftzufuhr von oben her abgeschnitten wird, und zwar a) durch fremde Körper, wo dann trotz sichtbarer Athemanstrengung ein Erfolg nicht zu hören ist.

Bei Stokes Bd. I. p. 35 und 267 und Siebert Bd. II. p. 195 Anm. finden sich eclatante Beispiele von Fällen, wo aus der Ausdehnung der geschwächten Athmung der Sitz des eingedrungenen Körpers bestimmt wurde. (S. auch später: Auscultation des Kehlkopfes). Die Luftzufuhr kann aber auch beeinträchtigt sein

2) durch Tumoren: Aneurysma, bösartige Geschwülste, vergrösserte Bronchialdrüsen, welche die Luftröhre comprimiren.

Von letzterer besonders beachtenswerther, weil leicht mit direkten Ursachen zu verwechselnder Form findet sich bei Barth und Roger ein Fall von Lungenphthise, wo der linke Hauptbronchus durch die Bronchialdrüse auf Gänsefederkiel-Lichtung zusammengedrückt war. Eine fernere indirekte Ursache ist

2) geschwächter Respirations-Mechanismus und zwar entweder a) acut dadurch, dass die Bethätigung desselben Schmerz erregt (Pleurodynie) oder b) chronisch dadurch, dass die Innervation lahm gelegt ist (Hemiplegie). —

Direkt wird das Athmungsgeräusch abgeschwächt dadurch, dass 3) die Lungenzellen selbst ihre Contractionskraft eingebüsst haben und daher unfähig sind, Luft anzusaugen (Emphysem s. dieses) 4) wird von den Ausländern dieser Zustand als auch bei krampfartigen Zuständen (Hysterie, Hydrophobie) sowie bei Cholera vorkommend bezeichnet. 5) Dadurch, dass ein Lungentheil von der Brustwand verdrängt und mehr weniger comprimirt wird (Pleuritis).

Walshe unterscheidet den Fall ad nr. 5 als deepseated — die übrigen als superficial (wandständige) weak respiration. Den Fall nr. 2 a trennt er als intermittent von den übrigen als persistent w. resp.

Der höchste Grad des geschwächten Athemgeräusches ist das

aufgehobene Athemgeräusch,

(resp. nulle s. silencieuse — suppressed resp.)

welches meist eine ganze Brusthälfte betrifft und entweder durch Obsolescenz des Parenchyms (Splenisation) oder durch umfangreiche Compression (Pleuritis, Pneumothorax, Melanose) zu Stande kommt. Das

rauhe Athemgeräusch

(resp. rude, Hirtz — r. râpeuse, Barth und Roger — r. tubovésiculaire, Beau — harsh, rough insp.)

deutet Skoda dahin, dass es den geringsten Grad von Anschwellung der kleinen Bronchien und Luftzellen anzeige. Die Folge davon ist einerseits eine stärkere Stenosirung der Infundibula, andererseits eine gesteigerte Inspirationsthätigkeit. Es ist dies zugleich diejenige Form, mit welcher sich am häufigsten die

saccadirte Inspiration

(respir. saccadée, entrecoupée — jerking respir.)

verbindet und wo man dann an Stelle des gleichmässigen Geräusches

... eine abgesetzte Form . . . | . . . | . . . zu hören bekommt. Es wurde schon angedeutet, dass diese Erscheinung rein beiläufig durch unerhebliche Modificationen des Respirationsmechanismus entstehen könne und in ähnlichem Sinne findet sich bei den Engländern die Angabe, dass dieselbe häufig von „nervösen Störungen“ herrühre.

Das saccadirte Athmen wurde von **Raciborski** in die Auscultation eingeführt, ganz willkürlich aus einem Krampf der Bronchien erklärt und ausserdem zu einem Zeichen der beginnenden Phthise gestempelt, eine Anschauung, für welche **Zohetmaier** (Lehrbuch p. 272) lebhaft eintrat und so den Anlass gab, dass die Franzosen **Imbert-Gourbeyre** und namentlich

Bourgade diese einseitige Deutung weiter cultivirten. Doch gelingt es auch diesem nur mit Zuhülfenahme mehrerer nicht-auscultatorischer Zeichen, dem saccadirten Athmen die specifische Signatur beizubringen. Die nächste Veranlassung sucht B. in der successiven und angestregten Erweiterung der Lungenzellen, wogegen **Barth** und **Roger** Adhärenzen der Pleura beschuldigen.

Thompson und **Alison** beschreiben als eine Variante des saccadirten rauhen Athmens noch den

wavy inspiration sound

und der Leztere, indem er die gewöhnliche Form als eine gerade Linie denkt, illustriert diese durch eine krumme:  wobei jede Ascension einen verstärkten Einsatz des rauhen Charakters anzeigt. Dasjenige, was **Walshe** als

deferred inspiration

kennzeichnet, nämlich das Eintreffen des vesiculären Geräusches erst gegen das Ende des bis dahin geräuschlosen Inspirationsaktes (bei Emphysem), dürfte ebenfalls hieher gehören.

Wir selbst sind der Meinung, dass alle diese Arten nur mechanische Spielarten des rauhen Inspirationsgeräusches sind und deshalb an erster Stelle dahin gehören, wo wir des abgesetzten Athmens vorläufig Erwähnung thaten (s. p. 66. Vgl. auch unten „souffle voilé“).

B. Bei der Expiration.

Der Expirationsakt ist, wie wir bereits wissen, im Verhältniss zu seinem Vorläufer ein chronischer; das ihn begleitende Geräusch dagegen erscheint unter normalen Verhältnissen als ein relativ kurzes und dies namentlich nach der Peripherie hin, wo der Inspirationsstrom

auf eine zweite Stenose stösst und zu einem selbstständigen terminalen Geräusche nochmals einsetzt, wogegen die Exspiration höchstens mit dem fortgeleiteten bronchialen Geräusche concurrirt.

Es bedarf keiner erheblichen pathologischen Veränderung, um dieses Verhältniss umzukehren und den Befund herbeizuführen, den man

das verlängerte Expirationsgeräusch

(*expiration prolongée* — *prolonged expiration*)

genannt hat, eine Erscheinung, auf welche, wie gesagt, Jackson (1833) die Aufmerksamkeit lenkte, welche dann von den Phthisiologen Louis, J. Clark u. A. fleissig verfolgt, von Fournet sogar wie eine Specialität cultivirt wurde. Die erste von Jackson gegebene Erklärung, wonach das Expirationsgeräusch nur in Folge der eingetretenen Schwächung des Inspirationsgeräusches stärker hervortrete, erscheint ganz unbrauchbar. Barth und Roger *) wurden schon sachlicher, indem sie nach Analogie ihrer Theorie von den Vorsprüngen, welche bei der Inspiration eingreifen sollen (s. p. 5), die Bildung ähnlicher Hindernisse und dadurch gesteigerte Reibung bei der Exspiration annehmen.

Was die clinische Deutung betrifft, so stempelte Fournet die prolongirte Exspiration zu einem specifischen Zeichen für Emphysem und für Phthise, und ihm folgten fast alle Zeitgenossen und Epigonen der französischen Schule. Dieser Einseitigkeit trat Skoda entgegen und deutete die Zunahme des Expirationsgeräusches ganz allgemein dahin, dass sich in den Bronchien der ausströmenden Luft ein Hinderniss entgegenstelle, und dass dieses Hinderniss meist in einer Anschwellung der Auskleidung der Bronchien bestehe.

Wir selbst erlauben uns zu diesen Skoda'schen Textesworten folgende Epistel zu geben:

Es ist eine alltägliche Erfahrung, für welche sich in jedem grös-

*) Die soeben erschienene 7. Auflage des Compendiums von Barth und Roger, welches in seiner Eigenschaft als offcielles Schulbuch den gegenwärtigen Stand der Auscultationslehre in der französischen Hauptstadt repräsentirt, weicht in Nichts von der früheren, im Text bisher benützten Ausgabe ab, liefert vielmehr den Beweis, dass die Pariser Schule seit 3 Jahrzehnten stabil geblieben ist, wie Vf. dies an einem anderen Orte ausführlich darthun wird. Einen vorgeschrittenen, cosmopolitisch geläuterten Standpunkt vertritt jenseits des Rheines unseres Wissens nur der Provinziale A. Luton (s. L. V.).

seren Krankensaale jederzeit Beispiele finden, dass, wie schon (p. 76) angedeutet wurde, bei chronischen Zuständen aller Art, welche mit catarrhalischer Schwellung der Luftwege einhergehen, ein protrahirtes, wie singendes Expirationsgeräusch schon auf Distanz hörbar ist, und diese Erscheinung tritt auch bei sonst Gesunden intercurrent in der Weise auf, dass man das Geräusch in der Rückenlage an sich selbst wahrnehmen und nach Belieben moduliren kann, je nachdem man die Bauchpresse mehr weniger aktiv wirken lässt. Dies ist

1) das verlängerte **initiale** Expirationsgeräusch, und kommt dadurch zu Stande, dass die Stenose eine engere, der Luftstoss, welcher die Pfeife (Fig. 5 p. 13) anbläst, ein stärkerer geworden ist. Es bleibt auch als „bronchiales“ nach dem bereits erörterten Mechanismus der Fortleitung mehr weniger weit nach der Peripherie hin, namentlich RHO hörbar. Davon aber ist zu trennen

2) das verlängerte **terminale** Expirationsgeräusch. Die Erfahrung lehrt nämlich ferner, dass bei jenen Zuständen, welche eine Verengerung des Luftrohres in grösserer Ausdehnung herbeiführen und schon dem Inspirationsgeräusch einen rauhen Charakter (s. oben) ertheilen, sich auch die Expiration durch ein Geräusch marquirt, welches nicht mehr als das fortgeleitete bronchiale anzusprechen, sondern offenbar autochthon entstanden ist. Zur Erklärung dieser Erscheinung liegt nun wohl nichts näher als die Annahme, dass die Schwellung auch in den Verzweigungen des Bronchialrohres Stenosen setzt, an welchen der Expirationsstrom selbstständig in Tönung geräth.

Da es nun nicht wahrscheinlich ist, dass schon die Alveolen fähig wären, ihren Inhalt mit der erforderlichen Force gegen die Bronchiolen zu treiben und so ein „vesiculäres“ Expirationsgeräusch zu erzeugen, so sind jene neugebildeten Stenosen weiter oben, und zwar an jenen schon von Barth und Roger in das Auge gefassten Stellen (also etwa bei a, a Fig. 6 p. 70) zu suchen.

Mit dieser Restriktion erscheint das verlängerte terminale Expirationsgeräusch als das pathologische Seitenstück des physiologischen Zellenathmens, derartig, dass das Schema nach Anleitung von Fig. 7 (p. 71), nur in umgekehrter Richtung zu denken ist. Da jedoch hier die Stenosen nicht, wie dort, in Reihe und Glied aufgestellt, sondern mehr auf Einzelposten vertheilt sind, so fehlt jene Präcision des Unisono's, wohl aber hat dieses Geräusch mit jenem den Umstand gemein, dass es desto tiefer ist, je weiter der Bronchus, in dem es stattfindet, von der Oberfläche der Lunge entfernt ist (Skoda).

Was diesen Commentar im Ganzen betrifft, so scheint der theoretische Ausgangspunkt so naheliegend, dass derselbe kaum als neu

imponiren dürfte. Sollte dies dennoch der Fall sein, so sei daran erinnert, dass die Neuzeit auch für die so lange unklar gebliebenen thoracischen Gefässgeräusche überall den Nachweis der Genese aus Stenosenbildung geliefert hat. (Vgl. Bd. II., namentlich p. 177 und 182.) Die verzögerte Austreibung der Luft kann auch zu einer

saccadirten Expiration

(cogged-wheel expiration, Walshe)

führen, indem der Ruck, mit welchem unter normalen Verhältnissen die Expiration einzusezen pflegt, durch willkürliche oder unwillkürliche Nachhülfe Seitens der Bauchpresse absatzweise repetirt. Die auscultatorische Wahrnehmung hat dann in der That Aehnlichkeit mit derjenigen an einer im Gang befindlichen und jedes Eingreifen der einzelnen Zähne durch ein kurzes Geräusch anzeigenden Kammrad (cogged-wheel)- Maschine.

Modificationen in dem Verhältniss des vesiculären zu dem Expirationsgeräusche.

(altered ratio of Insp. to Exsp., Walshe.)

Es ist durch Fournet Sitte geworden, das Verhältniss der beiden Geräuschakte in organischem Zusammenhange zu betrachten, und aus der Art dieses Zusammenhanges diagnostische Schlüsse zu ziehen, eine Methode, welche u. A. zu dem Axiome führte, dass ein verlängertes Expirium eo ipso ein verkürztes Inspirium bedinge. Wir selbst haben uns bereits im physiologischen Theile gegen ein solches Princip erklärt und finden hier vollends, dass mit dieser französischen Schablone der Natur Gewalt angethan wird. Vielmehr stellen die Geräusche zwei ganz selbstständige Zeichen dar, welche sich wohl in Bezug auf ihr räumliches oder zeitliches Nebeneinander gegenüberstellen, aber nicht eigentlich vergleichen lassen. Dabei ergeben sich schon unter normalen Verhältnissen wesentliche Schwankungen. Wenn nämlich die Regel aufgestellt wurde, dass das thoracische Inspirationsgeräusch lauter und länger, das Expirationsgeräusch schwächer und kürzer sei, oder, wie Seitz es formulirt, dass beide nach Art eines Trochäus folgen, so gilt dies nur von der Stelle LHO, denn RHO findet man ebenso häufig den Rhythmus des Jambus, und dies erklärt sich zur Genüge aus den bereits abgehandelten Verhältnissen des P. maximum.

Für die pathologischen Modificationen hat schon Skoda dem

Fournet'schen Saze keinen Geschmack abgewinnen können, vielmehr auf Grund selbstständiger, unbefangener Erfahrung Folgendes verzeichnet.

„die Inspiration kann an Intensität zunehmen, indess das Expirationsgeräusch die gewöhnliche Stärke und Dauer beibehält oder auch zunimmt. Endlich kann sowohl bei dem In- und Expirationsgeräusche die Stärke allein zu- oder abnehmen, während die Dauer nicht verändert wird oder nach einem anderen Maassstabe zu- oder abnimmt; und umgekehrt kann die Dauer ohne gleichzeitige Veränderungen in der Stärke von der Form abweichen.“

Aus dieser Mannigfaltigkeit der Varianten ergibt sich zur Genüge, dass diese „altered ratio“ der diagnostischen Pointe ermangelt und daher am wenigsten dazu geeignet ist, den im Uebrigen negativen Befund (bei Tuberculosis incipiens) positiv zu gestalten. Erst bei den höheren Graden von pathologischer Veränderung, wie sie im folgenden Abschnitte zur Sprache kommen, zeigt sich eine gewisse Constanz in diesem Punkte, jedoch ohne dass ihm dort eine gleiche Wichtigkeit beigelegt worden wäre. Es scheint fast, als sei das schon hier aufgestellte Axiom lediglich durch ideelle Reduktion der bronchialen Geräuschformen auf ihren verjüngten Maassstab entstanden. Wir werden jedoch nachweisen, dass diese aprioristische Methode auch nicht einmal zum Scheine eine sachlich berechtigte ist.

Anhang.

Alison's Methode der Doppel-Auscultation, („bilateral audition“),

welche selbstständig zu prüfen, Vf. aus bereits angegebenen Gründen nicht in der Lage ist, wird von ihrem Urheber mit einer Zuversicht empfohlen und mit einer Consequenz (an der Tuberculose) durchgeführt, welche beide Vertrauen erwecken. Dieselbe geschieht stets mit dem Bd. II. p. 10 Fig. 5. beschriebenen binauralen Stethoscope, von welchem Vf. argwöhnen möchte, dass es Anlass zu starken Bourdonnements geben und daher die exakte Verwerthung bei der ohnehin nicht erheblichen Intensität der einfachen Geräusche grosse Uebung voraussetzen dürfte.

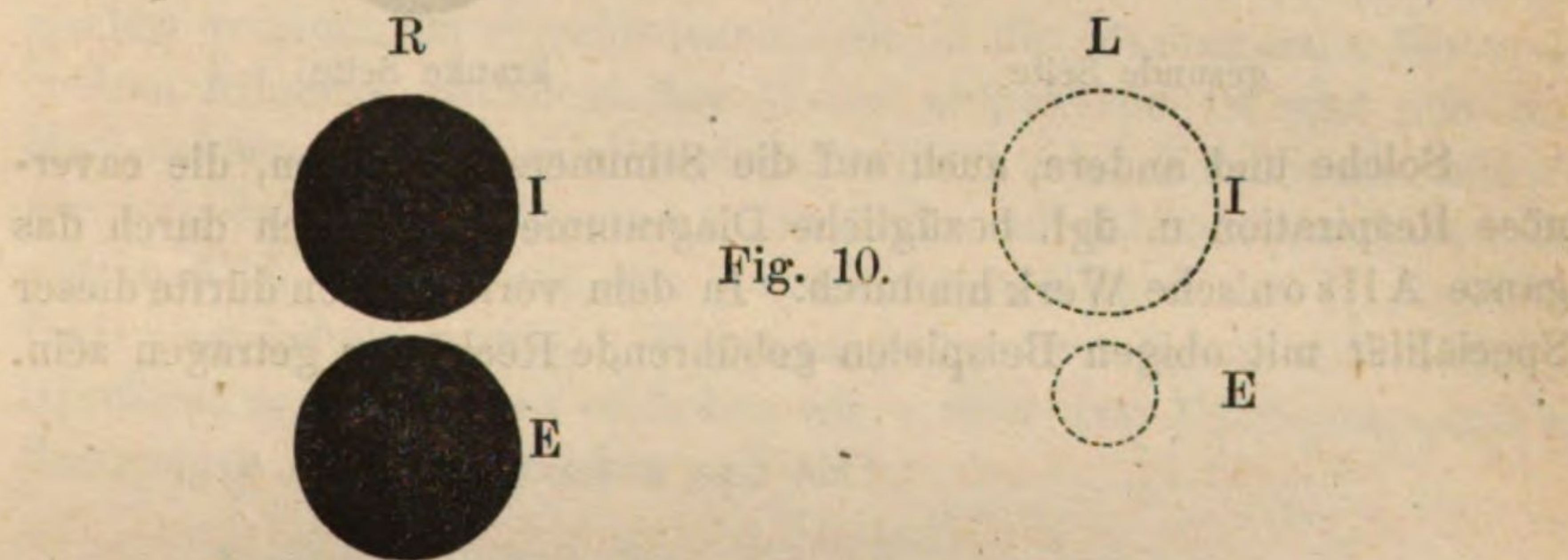
A. selbst erwähnt diese Fehlerquelle nicht, sondern rath nur als Vorübung für denjenigen, der den Doppeleindruck nicht sogleich klar aus-

einanderzuhalten vermöge, erst abwechselnd mit je einem Ohre einseitig zu auscultiren resp. das eine Ansatzstück des Instrumentes frei zu halten.

Die Pointe der Methode geht dahin, dass durch die gleichzeitige Behorchung symmetrischer Stellen, namentlich der Lungenspizen, die relative Schwäche oder Stärke des Geräusches auf einer Seite sinnenfälliger wird und dadurch correkter zu constataren ist. Eine etwaige Differenz nun soll sich in der Art bemerklich machen, dass allein das stärkere Geräusch der einen Seite positiv hörbar wird, das schwächere der anderen Seite dagegen negativ bleibt. Lüftet man jedoch das Stethoscop auf der erkrankten Seite, so hört man nun das (vesiculäre) der gesunden positiv, eine Gegenprobe, welche „uno-aural test“ genannt wird.

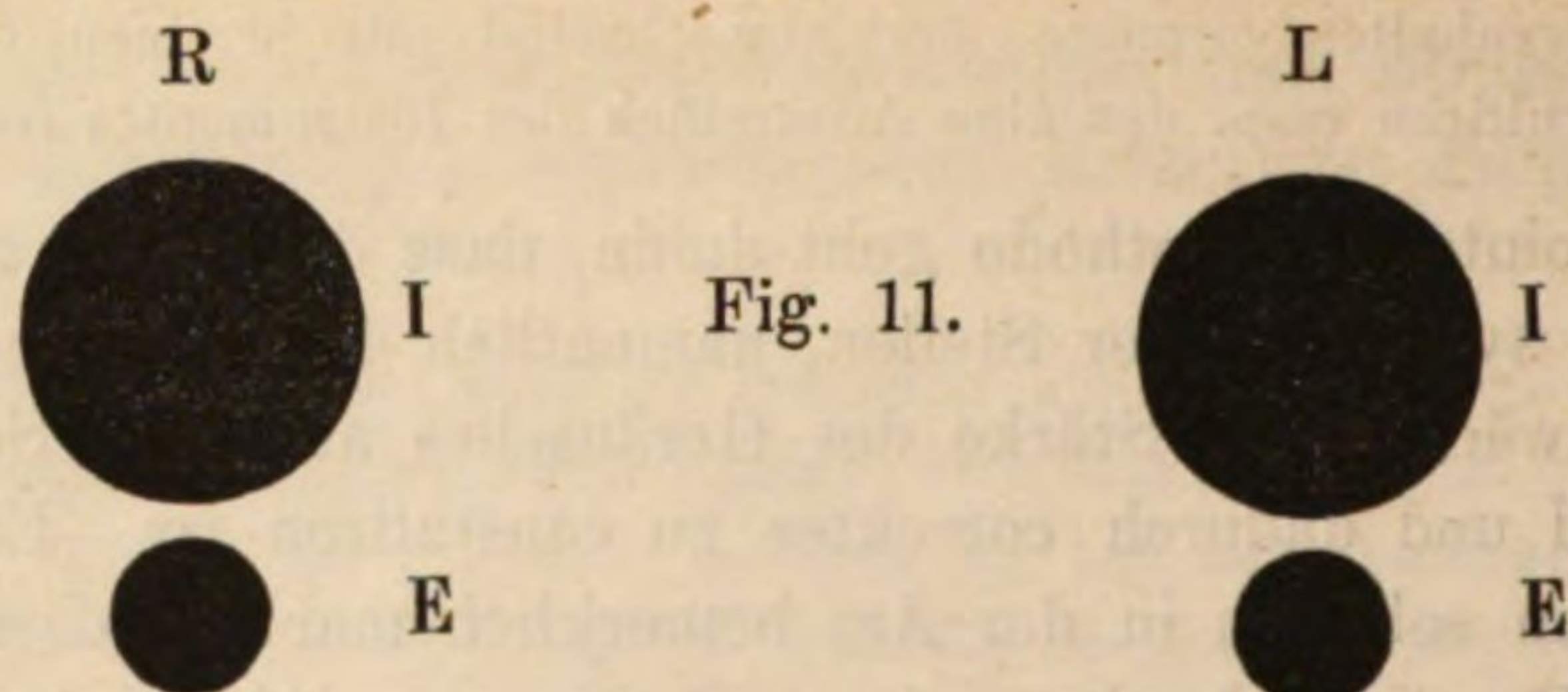
Jenes Axiom begründet A. mit dem „acustischen Geseze“, dass, wenn unser Gehörsinn auf einer Seite eine stärkere, auf der anderen eine schwächere Schallempfindung empfängt, diese durch jene „eclipsirt“ werde.

Das Resultat dieser vergleichenden Diagnostik illustriert A. durch folgende Diagramme, an welchen die schwarzen Kreise eine positive, die leeren eine negative binaurale Wahrnehmung repräsentiren:

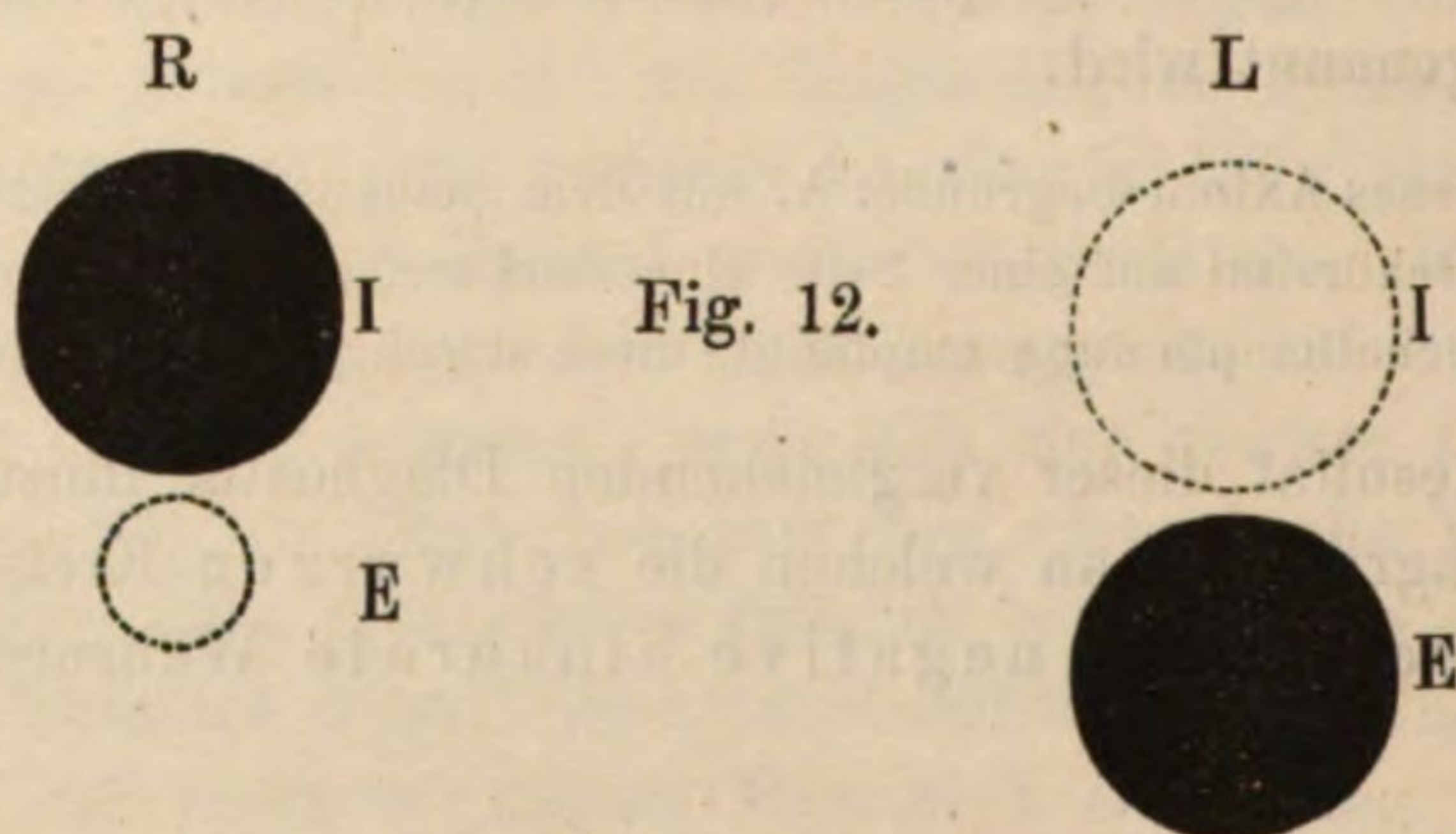


I sei das Schema der normalen Inspiration, E dasjenige der normalen Expiration, beide LVO und durch das gewöhnliche Stethoscop als solche hörbar. RVO sei verschärftes Inspirium und verlängertes Expirium zu hören, so gestaltet sich der binaurale Eindruck so, dass man L ein negatives, rechts das durch I und E signalisirte positive Resultat gewinnt.

Die Gruppe gestaltet sich etwas bunter, wenn (in Folge von Infiltration) ein Inspirium nur auf der gesunden, ein Expirium nur auf der kranken Seite hörbar ist, ein Differential-Typus, den A. als oscillatorische oder alternirende Respiration kennzeichnet. Wenn nämlich Fig. 11



den Schematismus der normalen Respiration darstellt, so nimmt der oscillatorische Typus folgende Färbung an:



gesunde Seite

kranke Seite

Solche und andere, auch auf die Stimmerscheinungen, die caver-nöse Respiration u. dgl. bezügliche Diagramme ziehen sich durch das ganze Alison'sche Werk hindurch. In dem vorliegenden dürfte dieser Specialität mit obigen Beispielen gebührende Rechnung getragen sein.

2) Einfache Geräusche bei luftleer gewordenem Lungenparenchym.

(devesiculated lung, Alison).

Die Geräuschbildung gestaltet sich zu einer von der physiologischen vollkommen verschiedenen, sobald der Mechanismus des vesiculären Athmens pathologischer Weise aufgehoben ist und nun der Mechanismus des bronchialen die Oberhand oder die Alleinherrschaft gewinnt, daher dieser Zustand schon früher mit Rücksicht auf die acustische Architektonik mit dem summarischen Namen der Bronchialisirung belegt wurde. Wenn es sich nunmehr um die clinische Specification handelt, so erblicken wir vorerst eine Uebergangsstufe in demjenigen Befunde, welcher sich als

Verdickung und Vergrößerung (Hypertrophie) der Knorpel

verzeichnet findet, ein Zustand, welcher entweder durch wirkliche Erkrankung oder bloß durch senile Involution herbeigeführt wird, welchem aber, da er sich durch andere hervorragende Zeichen (Rasseln) bekundet, hier nur eine schematische Bedeutung zukommt. Die Bronchialisirung entsteht hier auch mehr auf negativem Wege; sie wird dagegen auf positivem Wege herbeigeführt durch Processe, welche von dem Parenchym selbst, direkt oder indirekt, ausgehen, dasselbe gewissermassen zu einem Additament des Bronchialrohres umgestalten und zwischen diesem und der Brustwand eine massive Continuität herstellen. Die Folge davon ist, dass jede Möglichkeit einer terminalen Geräuschquelle aufgehoben ist, dass nun auch

A. bei der Inspiration

blos ein initiales Stenosengeräusch zu Stande kommt und dasjenige, welches an der Peripherie vernommen wird, nur dem Bronchialrohre angehören kann. Man hat daher das unter solchen Verhältnissen auftretende thoracische Geräusch als

bronchiales oder Röhrenathmen

gekennzeichnet und seine ausgeprägte Erscheinungsweise erfahrungsgemäss dahin bestimmt, dass es den Charakter des Tracheal- oder Larynxgeräusches habe und nur etwa in der Höhe von demselben abweiche (Skoda). Zur Nachahmung hat man vorgeschrieben, in eine Röhre zu blasen oder mit dem Munde die Luft ein- und auszutreiben, während man die Zunge auf Ch stellt.

Wir haben von Anfang an den Grundsatz aufgestellt und befolgt, dass das Ganze des Athmungsorganes als ein complexer Schallapparat in das Auge zu fassen sei, und haben es gerügt, dass man bisher die localen Verhältnisse des stethoscopischen Fundortes isolirt betrachtet habe. Diesen Grundsatz müssen wir für das bronchiale Athmen ganz besonders geltend machen und sind der Meinung, dass, wenn dies schon immer geschehen wäre, dieses Capitel sich weit einfacher gestaltet haben würde, auch von jenen einseitigen Sätzen und künstlich geschaffenen Schwierigkeiten, die wir bereits discutirt haben, frei geblieben wäre. Wir selbst gehen daher vorerst auf den Entstehungsort zurück und suchen sogleich hier in den vom physiologischen Zustande abweichenden Erscheinungen die Quelle der pathologischen Geräuschbildung. Da ist es denn eine bekannte, eben auch aus der organischen Solidarität des Ganzen hervorgehende Thatsache, dass in allen Fällen von irgend erheblicher Lungenerkrankung die Kehlkopfschleimhaut mit einem gewissen Grade von Schwellung betheiligt ist. Diese Schwellung, auch wenn sie noch so unbedeutend ist, bewirkt eine Steigerung der Stenose und damit eine Verschärfung des Geräusches, welche wir nach Analogie der bereits bekannten terminalen Verschärfung (s. p. 88) als

rauhes Kehlkopfgeräusch

bezeichnen dürfen. Diese rauhe initiale Inspiration nun kann ganz selbstständig in einem solchem Grade wiederhallen, dass schon an Stellen, welche noch nicht „devesiculirt“ sind, ein ungewöhnlich starkes broncho-vesiculäres Athmen (s. p. 75) entsteht; in specie findet sich

diese Form bei der schon aufgeführten Verdickung des Bronchialrohres um so mehr ausgeprägt, je mehr dieselbe auf Kosten der Alveolen vorgeschritten ist — ferner bei den sogenannten trockenen („dyscrasischen“ Dittrich) Catarrhen der acuten Exantheme, wo es von Vf. gelegentlich einer Masern-Epidemie in den verschiedensten Abstufungen und bis zur Lungenbasis herabreichend verfolgt wurde.

Ein zweites Moment, welches zugleich dem rauhen Einsatze wesentlich zu Statten kommt, ist die

gesteigerte Intensität des Luftstromes,

denn diese übt hier denselben begünstigenden Einfluss wie die direkt oder indirekt beförderte Schnelligkeit des Blutstromes bei den Herzgeräuschen.

Bei der acut eingetretenen Bronchialisirung ist diese Steigerung vorwiegend eine febrile und wird durch die lufthaltig gebliebenen Abschnitte in der bereits geschilderten Weise (s. p. 88) vicariierend übernommen; bei chronischer Bronchialisirung wird sie durch den „Lufthunger“ provocirt; für beide Fälle aber ist noch zu beachten, dass der Kranke im Augenblicke der Exploration theils unwillkürlich (Vierordt s. p. 67) theils auf Geheiss stärker athmet.

Bei Skoda (p. 113 f.) findet sich folgende für den von uns eingenommenen critischen Standpunkt namentlich durch die gesperrt gedruckten Worte höchst nuzbare Stelle: „Bei grosser Dyspnö kann das bronchiale Athmen zwischen den Schulterblättern, ja an allen Stellen des Thorax erscheinen, ohne dass eine grössere Lungenparthie luftleer ist. Diese Anomalie erklärt sich dadurch, dass das Athmungsgeräusch der grossen Bronchien, wenn es hinreichend stark entsteht, keiner Verstärkung durch Consonanz bedarf, um am Thorax als bronchiales Athmen gehört zu werden.“

Eine Nebenfrage, welche mit diesem Punkte in Zusammenhang steht und für die Reibungstheoretiker von principieller, für uns von beiläufiger Bedeutung ist, geht dahin:

Ob in bronchialisirten Lungenparthieen ein regelmässiger Luftwechsel statt finde?

eine Frage, welche sich offenbar weniger aus unmittelbarer Anschauung als durch Raisonnement lösen lässt, weshalb die Meinung der Autoritäten entscheidend mitwirkt. Zuerst berührt finden wir diesen Punkt bei

Stokes (I, 326), welcher von der Ansicht ausgeht, dass die Expansion der betreffenden Thoraxparthie *conditio sine qua non* sei, daher er denn auch bei

totaler Solidification das Geräusch vermisst und erst bei eingetretener Abscedirung oder Lösung wieder gehört hat. Auf Grund einer speciellen Beobachtung hält er das Wiederauftreten schon dann für möglich, wenn nur ein Sechstheil der Lunge der Luft wieder zugänglich geworden. — Dem entgegen hält

Grisolle (p. 238) eine inspiratorische Füllung der Bronchien auch ohne sichtbare Expansion der Thoraxwand für möglich, denn er hat in 5 Fällen von totaler Hepatisation 3mal das Bronchialathmen bis zum Tode anhalten gehört; im 4. Falle verschwand es 2 Tage vorher, während die Rasselgeräusche persistirten; im 5. Falle fehlte es von Anfang an, obgleich bei der Sektion der fünfte Theil sich lufthaltig zeigte.

Barth und Roger (p. 91) finden, dass bei blosser Infiltration ohne Compression der Bronchien auch auf der kranken Seite Respirationsbewegungen noch sichtbar bleiben, und schliessen daraus, dass die Lunge sich noch zusammenziehen und ausdehnen müsse, während gleichzeitig die gesunde Hälfte für eine etwaige Insufficienz aufkomme. Für

Siebert (II, p. 215) ist es Thatsache, dass bei Hepatisation selbst von grosser Ausdehnung, sobald nur die Bronchien permeabel bleiben, die zugehörige Thoraxparthie sich noch immer heben und senken könne — dass namentlich eben die Wegsamkeit der Bronchien das Eindringen der Luft vermittele, ja sogar eine gesteigerte Energie des Ab- und Zuströmens provocire.

Skoda (p. 102) — und nach ihm wörtlich **Locher** (p. 205) — hält in einer vollständig hepatisirten Lunge eine Volumsveränderung während der Respiration, also ein Aus- und Einströmen der Luft für unmöglich — möglich erscheint ihm nur eine geringe Verengerung der Bronchien bei der Expiration durch Druck der Thoraxwand und eine geringe Erweiterung derselben bei der Inspiration, und hiebei mag es wohl zu einem gewissen Grade von Gasaustausch kommen, keineswegs aber zu einer Strömung, wie sie zur Erregung des bronchialen Geräusches [durch Reibung — ?] erforderlich wäre. Für Cavernen mit starren und festen Wandungen vollends hält Sk. (p. 104) einen namhaften Luftwechsel für undenkbar, da solche sich jedenfalls nur wenig vergrössern und verkleinern können.

[Wir finden in dieser Ausführung eine Selbstdementirung des bereits p. 59 monirten anderweitigen Sazes von Skoda (p. 133), wonach der amphor. Klang von den Lungenhöhlen „durch Einziehen und Ausstossen der Luft“ entstehen soll.]

Wir selbst halten die Interpretation der 3 ersten Autoren für vor-gefasste, weil sie das Auftreten des Bronchialathmens als Criterium hinstellen, daher sie denn auch ein offenbar gleichartiges Beobachtungsmaterial verschieden auslegen. Erst Skoda behandelt die Frage eklektisch und rationell. Wir hätten nur die Bemerkung hinzuzufügen, dass der bronchialisirten Lungenparthie episodisch durch den Hustenakt eine respiratorische Mobilität ertheilt wird und dass die Inspiration auch nach erfolgter Expektoration noch auf eine Spanne Zeit gesteigert bleibt. Doch legen wir hierauf nicht wie Skoda deshalb Ge-

wicht, weil dadurch in der Bronchialröhre ein stärkerer Luftstrom [Reibung!] entsteht, sondern deshalb, weil dadurch das initiale Stenosengeräusch gesteigert wird. —

Nehmen wir zu diesen aktiven, die Geräuschbildung gleich *primo loco* verstärkenden Faktoren nun noch die passiven Mechanismen, deren Kenntniss wir bereits aus dem theoretischen Theile mitbringen, und welche dem eigentlichen stethoscopischen Gebiete angehören, so stossen wir auf eine

gesteigerte Extensität des Wiederhalls,

dadurch zu Stande kommend, dass das Rohr durch die solidificirte Masse ringsum mehr starr und klaffend (*béant*), ja sogar, wie Einige wollen, über das physiologische Maass hinaus ausgedehnt erhalten wird. Indem aus gleicher Ursache die Vorsprünge (*épérons*) an der Theilungsstelle in etwas verstreichen, wird eine mehr convexe, der Verbreitung des Schalls günstigere Fluchtlinie hergestellt. Da, wo diese günstigen Verhältnisse in *maximo* hergestellt sind, ist dann vom blossen Wiederhall zur

Resonanz

nur noch ein Schritt, indem nun das Rohr die Bedeutung eines Resonators gewonnen hat.

Die Resonanz kann sich ausserdem mit *amphorischem Nachhall* verbinden, welcher Eventualität wir jedoch dem bisherigen Usus gemäss ein besonderes Capitel widmen.

Endlich gesellt sich zu dieser inneren Constellation noch der äussere Umstand, dass das solidificirte und dadurch der Brustwand homogener gewordene Parenchym die Bedingungen einer

günstigeren Leitung nach aussen

erfüllt, ein Moment, welches bereits für die lautere Hörbarkeit der Herztöne (bei Pneumonie) in Rechnung gebracht wurde und von dessen höchstem Grade Laënnec den Eindruck gewann, als werde die Luft dem Beobachter aus dem Ohre gesogen. Diese Wirkung des massiven Mediums lässt sich auch extrathoracisch an Kropfgeschwülsten erproben, welche, auch wenn sie noch so umfangreich sind, das Trachealgeräusch kaum geschwächt dem Ohre überliefern.

Diejenigen, welche dies Moment gering anschlagen, geriren sich, als werde unsererseits das solide Parenchym als ein absolut bester Leiter gerühmt. Es sei daher nochmals betont, dass wir nur eine relativ bessere d. h. eine nicht durch schwammiges Gewebe unterbrochene Leitung im

Sinne haben. Lassen doch Jene, während sie hier Consonanz der soliden Masse annehmen, die Herztöne bei Pneumonie ganz unbefangen ebenfalls durch bessere Leitung nach aussen gelangen.

Die speciellen Formen der Bronchialisirung.

Nachdem wir uns so über die allgemeinen Verhältnisse orientirt haben, handelt es sich nun darum, an den einzelnen Formen der anatomischen Störung, welche erfahrungsgemäss die Bronchialisirung bewirken, den speciellen Nachweis zu führen, in welcher Weise dieselben das physicalische Postulat des verstärkten Wiederhalls oder der Resonanz erfüllen. Diese Störungen gruppiren sich unter folgende drei Hauptformen:

I. Infiltration

der Zellen mit 1) Wasser (Oedem) 2) Exsudat (Pneumonie) 3) Blut (Infarkt) 4) Tuberkel —

wenn selbe so weit gediehen ist, dass die Luft ganz oder so gut wie ganz aus den Zellen verdrängt wurde, wenn sie ferner einen grösseren Abschnitt continuirlich in Besiz genommen haben und wenn dieser letztere mindestens einen grösseren mit der Trachea communicirenden Bronchus aufzuweisen hat.

Ausgeschlossen ist daher: die nur partielle Infiltration des Zellenraumes sowie die circumscripte, disseminirte und lobuläre Gruppierung auch bei totaler Zelleninfiltration.

Eine Explication ad 1) Oedem, welches Skoda nur bedingungsweise in Rechnung bringt, s. später unter Pneumonie.

Die weiteren chronischen Metamorphosen, welche das Infiltrat eingehen kann (Abscedirung, Induration, Degeneration u. s. w.), sind für den auscultatorischen Standpunkt mit der Infiltration ebenso gleichartig wie für die Percussion und mögen unter dem Collectivnamen der

Carnification

oder, wenn man sich Alison anschliessen will, der Devesiculation passiren.

II. Compression

ausgehend vom Pleurasacke und seiner Ausdehnung durch 1) flüssiges 2) festes Exsudat 3) Gas (Pneumothorax) 4) Geschwulstmasse, wenn dadurch eine grössere Lungenparthie im Bereiche eines mit Knorpeln versehenen Bronchus völlig luftleer geworden ist.

Bedingungsweise und in mehr unmethodischer Form können zur Bronchialisirung noch führen:

5) Pericardial - Exsudat 6) Herzhypertrophie 7) Aneurysma 8) Deformitäten des Brustkorbes 9) hoher Stand des Zwerchfells.

III. Erweiterung und Aushöhlung

der Bronchien oder des Lungenparenchyms, —
wenn solche mit der Brustwand durch carnificirtes Gewebe zusammenhängen.

Diese Form kann als das Analogon des Aneurysma der Gefässe bezeichnet werden, nur bleibt es fraglich, ob hier ebenso wie dort an der diesseitigen Einmündungsstelle etwa ein selbstständiger Pressstrahl zu Stande komme, da einerseits die Stenose nur selten die korrekte Form, andererseits der Luftstrom in dieser Gegend nicht den erforderlichen Impetus darbieten wird. Doch dürfte die Erscheinung des „souffle voilé“ und des „metamorphosirenden Athmens“ auf einen approximativen Mechanismus dieser Art hindeuten (s. unten). —

Es liegt ferner auf der Hand, dass, wenn nunmehr nur noch eine initiale Geräuschquelle vorhanden ist, das Verhältniss des

Punctum maximum

sich ebenfalls vereinfachen und auf diejenigen Bahnen beschränken wird, welche das physiologische Exspirationsgeräusch verfolgt, d. h. es wird sich nach dem Verlauf, der Wegsamkeit und der Wandständigkeit des Rohres richten und je nachdem die letztere eine unmittelbare oder mittelbare ist, weniger oder mehr ausgeprägt sein. Die bereits (p. 74) nachgewiesenen und aus Fig. 6. (p. 70) ersichtlichen Details erfahren hier noch eine Erweiterung für den Fall, dass die Bronchialisirung die oberen Lappen betrifft, was verhältnissmässig häufig vorkommt (Phthise). Indem dann nämlich das vesiculäre Geräusch, welches namentlich ROV mit dem bronchialen concurrirte, eingegangen ist, tritt auch die Infraclaviculargegend in die Reihe der inspiratorischen P. maxima, und zu diesem negativen Umstande kommt noch ein positiver hinzu: denn die Bronchien der oberen Lappen, indem sie sich nach oben biegen (vgl. Fig. 6. D), sind weit mehr gegen Abplattung und gegen Zerrung geschützt als diejenigen der unteren Lappen, erfüllen daher auch vor anderen das Gebot der Wegsamkeit. Wenn endlich die Solidification sich noch mit Aushöhlung verbunden hat, so kommt das Rohr bei der gleichzeitig durch Abma-

gerung gesteigerten Dünne der Brustwand fast unmittelbar mit dem Stethoscop in Berührung.

Die verschiedenen Qualitäten des Röhrenathmens.

Bevor wir diese Frage positiv erörtern, ist es gut, eine allen den oben aufgezählten Formen der Bronchialisirung gemeinsame Fehlerquelle zu erledigen, welche selbst die gelungenste Architektonik vorübergehend ausser Aktion zu setzen im Stande ist, nämlich die

Verunreinigung des Rohres mit Secret

von verschiedener Menge und Consistenz, welches Secret nicht nur durch selbstständige im folgenden Capitel abzuhandelnde Geräuschbildung das einfache Geräusch zu übertönen, sondern auch mechanisch aufzuheben und zu schwächen vermag. Wir besitzen bekanntlich in der Expektion einen Modus, um diese Störung wenigstens vorübergehend zu beseitigen, und es ist daher räthlich, mit der Diagnose erst nach einer oder besser noch nach dem Mittel von mehreren angestellten Hustenproben abzuschliessen.

Aber auch abgesehen von dieser steten Möglichkeit einer Verunreinigung sind wir schon durch unsere theoretischen Studien mit dem Gedanken vertraut geworden, dass man nicht unter allen Umständen, sondern mehr auf gut Glück eine correkte Resonanz-Leistung zu erwarten habe, und wenn nicht alle oben aufgezählten Momente gewissermassen a tempo zusammenwirken, so wird die Diagnose oft genug zwischen dem einfachen rauhen Geräusch des vorigen, dem Schnurren und Pfeifen des folgenden Abschnittes und dem notorisch bronchialen Geräusche schwanken.

Die deutsche Tradition freilich hat sich gewöhnt, das Bronchialathmen nach dem Musterbilde vorzuzeichnen, wie es bei der lobären acuten Infiltration aufzutreten pflegt, die Ausländer jedoch haben von jeher verschiedene Grade aufgestellt, denn schon Laënnec unterschied die einfache resp. bronchique oder tubaire von der resp. soufflante oder dem souffle tubaire; die Engländer, namentlich Walshe, unterscheiden die diffused blowing und die tubular blowing respiration. Skoda dagegen, der überhaupt die Erscheinungen der Stimme zum Ausgangspunkt nimmt und hier in der That zwei positive Grade unterscheidet, setzt das ausgeprägte (das Souffle und das tubular bl.) gleich der schwachen Bronchophonie, die niederen Grade verweist er in die negative Categorie des „unbestimmten.“

Wir sind der Ansicht, dass bei eingetretener Bronchialisirung auch die niederen Grade (schon durch die eingetretene Aenderung der

P. maximum-Verhältnisse) bestimmten Aufschluss über die Beschaffenheit des Parenchyms ertheilen und dass daher mit dem Ausdruck „unbestimmt“ ein unmotivirter Verzicht geleistet wird, erkennen es daher als berechtigter an, wenn Seitz von scharfbronchialem und weichbronchialem Athmen spricht. Handelt es sich nun darum, die beiden Alternativen nach physicalischen Gesichtspunkten zu bestimmen, so ist es bereits durch die vorhergehende Untersuchung motivirt, wenn wir unterscheiden:-

- 1) **bronchialen Wiederhall** d. h. weit hinabreichendes und besser nach aussen geleitetes also laut bleibendes Bronchialathmen.
- 2) **bronchiale Resonanz** d. h. positive Verstärkung des ursprünglichen Stenosengeräusches.

Eine Steigerung der Resonanz zur Consonanz erscheint uns für Geräusche deshalb nicht zulässig, weil dieselbe sich nur auf Töne erstreckt (vgl. p. 38). Die eventuell

veränderte Höhe

des bronchialen Geräusches erklärt sich aus ganz denselben Umständen, welche bereits (p. 73) für das physiologische aufgezählt wurden, wie denn schon Wintrich bemerkt, dass die Höhe von der Kürze oder der Länge der Luftsäule in den Bronchien sowie von der Weite der Mündung ebenso abhängig sei, wie Höhe und Tiefe des Tones in einfach geschlossenen oder offenen Pfeifen. Doch wird man nach dem, was wir über die Unberechenbarkeit der Architectonik und die Complexität der schallerregenden Momente ausführten, darauf verzichten, aus der Höhe oder Tiefe auf die Grösse u. s. w. der Röhren — wie dies bei der Percussion des Pneumothorax als möglich dargestellt wurde (Bd. I. p. 207) — specielle Schlüsse zu ziehen. Mit Rücksicht auf eine durch Laënnec herbeigeführte Anschauung ist ausdrücklich zu bemerken, dass es für die Gestaltung der Resonanz gleichgültig ist, ob das Rohr die ursprüngliche bronchiale oder eine aneurysmatische Form hat. Aus demselben Grunde geben die Physiker ihren Resonatoren unterschiedlich die cylindrische oder die Kugelform (s. z. B. die Abbildung Fig. 2 p. 10 bei R. König), und diese concrete Bemerkung wird genügen zur critischen Beleuchtung der sogenannten

Respiration caverneuse,

(souffle caverneux — respir. creuse),

welche noch heute bei den Franzosen eine officielle Stellung einnimmt und als bronchiales Geräusch gekennzeichnet wird, von dem man den

Eindruck habe, als ob die Luft in eine höhlenartige Erweiterung einströme.

Skoda verwarf sofort diese Form, indem er ausführte, dass ausser etwa einem amphorischen Charakter, den jedoch Laënnec selbst ausdrücklich ausschliesst, die Eigenthümlichkeit, welche das Einströmen in einen grösseren Hohlraum erzeugen soll, nicht angegeben sei und auch nicht angegeben werden könne, daher das cavernöse Athmen unter das bronchiale zu subsumiren sei. Trotzdem erhalten Barth und Roger diese Specialität aufrecht und ergänzen die Laënnec'sche Tradition dahin, dass es nur an der Lungenspitze vorkomme, tiefer (creux) sei als das bronchiale und, wenn es verschwinde, allemal durch „cavernöses Rasseln“ ersetzt werde.

Aus dem Umstande, dass diese Definition sich durch ein anderes auscultatorisches und durch ein nicht-auscultatorisches Zeichen ergänzt, folgern wir, dass es den Fürsprechern schwer fallen dürfte, aus der nackten auscultatorischen Wahrnehmung der einfachen Geräuschform die Höhle zu erkennen. Gleichwohl fand die resp. c. auch in Deutschland einen vereinzelt Gönner an Günsburg, welcher diese Kategorie, nur „in einer anderen Bedeutung“, rehabilitirt wissen will. Derselbe bezeichnet nämlich als cavernöses Athmen die „vermehrte Tonfülle und Klangzunahme, welche das bronchiale Athmen durch das Mitschwingen der Luft in den Hohlräumen der Cavernen oder respective deren Wandungen selbst erhält.“ Da G. in der Folge dieses cavernöse Athmen als einen niederen Grad des amphorischen Klanges bezeichnet, so kann er nach unserer Anschauung nichts weiter im Sinne haben als die bronchiale Resonanz, und wenn derselbe ferner zu seiner „Verwahrung“ hervorhebt, dass das Höhlenathmen ebenso gut ohne Cavernen und Cavernen ohne Höhlenathmen vorkommen, so leuchtet selbst vom Standpunkte des Pro die Dringlichkeit nicht ein.

Es sei trotzdem zugegeben, dass gewisse Formen von wandständigen Hohlräumen sich durch eine besondere Prägnanz des Geräusches auszeichnen, doch dürfte die Ursache dieser Erscheinung nicht in der terminalen Resonanz, sondern in der Qualität des initialen Geräusches und der bedeutenderen Wandständigkeit zu suchen sein.

Laënnec unterschied ferner neben der cavernösen Respiration das

souffle voilé

(veiled puff, Walshe — dry puffing sound, Alison)

d. h. eine ebenfalls in Tuberkelhöhlen auftretende Modification der „respir. soufflante“, welche den Eindruck mache, als ob zwischen dem Ohre und der Caverne sich ein Schleier hin- und herbewege.

Diese Distinction hat im Ganzen keinen Anklang gefunden und wird selbst von Barth und Roger (7. Aufl. p. 107 Anm.) geringschätzig behandelt. Walshe registriert es zwar, hat selbst jedoch es erst einmal gehört. Alison ist es öfters vorgekommen, namentlich nach einer tiefen Inspiration: „es ist, als ob eine der kleineren Bronchien durch Schwellung oder durch Druck von Seiten anliegender Tuberkelmasse verschlossen wäre und sich nun plötzlich öffnete, um einen Luftstoss (puff) in eine Caverne von Bohnengrösse (?) eintreten zu lassen!“ Von den deutschen Autoren schwärmt nur Locher für diese „pikante Beigabe“ des bronchialen Athmens, während Skoda die Frage mit folgender Auseinandersetzung sowohl in negativer als in positiver Richtung trefflich erschöpft:

Laënnec hat wohl mit dem Namen s. v. die Erscheinung belegt, wenn das Respirationsgeräusch im Beginne der Inspiration undeutlich ist, plötzlich aber stark bronchial, also zu bronchialem Blasen wird, während der Expiration aber stark bronchial beginnt und undeutlich endet. Diese Modification bedeutet nichts weiter als dass im Beginn der Inspiration, und am Ende der Expiration die Communication des Bronchus oder der Excavation, aus welcher man das bronchiale Athmen hört, mit den anderen Bronchien vollständig oder grösstentheils unterbrochen ist, während der Inspiration aber wieder hergestellt wird.“

Wir selbst sind der Meinung, dass das Auftreten des s. v. lediglich auf Modificationen des Respirationsmechanismus, eingeleitet vielleicht durch eine unvollkommene Stenose, zu beziehen und daher als eine bronchiale Spielart der resp. saccadée oder der wavy inspiration zu betrachten ist (s. oben p. 90). —

Ein grösserer Anspruch auf die Bedeutung eines distinkten Zeichens kommt

Seitz's metamorphosirendem Athmen

zu, aus dessen Vorhandensein „von einigen seltenen Ausnahmen abgesehen, mit Sicherheit zu entnehmen ist, dass der Hohlraum, in welchem dasselbe entspringt, ein pathologischer und nicht etwa blos ein Bronchus mit verdichteten Wandungen ist.“ Hören wir auch ferner Seitz's eigene Worte:

„Es beginnt ein solches Inspirium unter einem ganz ungewöhnlichen, dem Ohre fremd erscheinenden Charakter der Schärfe, welcher . . . durch Herstellung eines sogenannten Stenosengeräusches versinnlicht wird, indem man z. B. die Zunge wie beim Sprechen des Buchstabens G dem Gaumen stark nähert und dabei kräftig einathmet, oder indem man eine mehrere Fuss lange Cautschoukröhre, während man mit dem Munde Luft durch dieselbe treibt und an ihr auscultirt, an irgend einer Stelle durch Druck abplattet. . . . Das gedachte scharfe

Geräusch des Inspiriums . . . hält nur etwa während eines Dritttheils der Inspirationsdauer an und verschwindet dann plötzlich, um für den Rest der Inspiration einem Athmungsgeräusche von gewöhnlicher Art . . . Platz zu machen.“

Die theoretische Erklärung geht dahin, dass der Inspirationsstrom auf dem Wege zur Caverne eine Verengerung zu passiren habe, als deren Sitz die Einmündungsstelle des Bronchus zu vermuthen ist. Die Wandungen der Caverne überhaupt und die Gegend ihrer Oeffnung insbesondere entfernen sich in der Art von einander, dass die eben bestandene Verengerung bis zum gänzlichen Verschwinden des Stenosengeräusches ausgeglichen wird und somit nur noch die übrigen Geräusche hörbar bleiben.

Für die Fälle, wo das „scharfe Stenosengeräusch“ erst verspätet eintritt, nimmt S. an, dass erst dann, wenn die Erweiterung des Thorax ein bestimmtes Maass erreicht hat, die bis dahin geschlossene Höhle dem Luftstrome zugänglich wird.

Wir selbst schliessen uns der Seitz'schen Interpretation um so bereitwilliger an, als wir in derselben eine Anwendung der Oscillationstheorie erblicken, so dass wir uns nur wundern, warum man nicht schon längst alle Geräusche für Stenosengeräusche erklärt hat. Das circulatorische Seitenstück zu diesem respiratorischen Zeichen bilden die abrupten, sofort in ein Geräusch übergehenden Töne, wie sie Bouillaud als *bruit de canard* beschrieb (s. Bd. II. p. 171). Wenn zwar Seitz die Gleichartigkeit mit der Resp. saccadée ausdrücklich ablehnt, so berechtigt uns doch die Art, wie er die tiefe Inspiration hervorhebt, das „metam. Athmen“ im Anschluss an das *souffle voilé* abzuhandeln und es als eine inspiratorische Nachahmung des Expirationsmechanismus zu bezeichnen. Wenn ferner S. bei seiner Benennung auf den chronischen Geräuschtheil reflektirt, so glauben wir die Pointe in dem acuten Theile zu finden und definiren das „metam. Athmen“ als

bronchiales Athmen, unterbrochen oder eingeleitet durch ein intermittentes Stenosengeräusch.

Die Qualität dieses Geräusches ist nach Seitz oft ein Zischen, also eine Art (expiratorischer) Pfiff und identisch mit dem *puffing Alison's* (s. oben) und dem

bruit de soupape

der Franzosen, welches Barth und Roger (7. Aufl. p. 170) folgendermassen beschreiben:

„Dasselbe entsteht durch das plötzliche Eindringen eines Luftstromes in eine Caverne, an deren Einmündungsstelle es erst gilt, ein Hinderniss zu beseitigen, welches die Höhle bis dahin verschlossen hielt.“ —

Im Allgemeinen ist zu erinnern, dass die systematische Sonderung dieser Geräusche ihre Grenzen hat und dass ebenso, wie wir dies in der Percussion beim Hellen, Tympanitischen und Metallischen hatten, Uebergangsformen und Varianten vorkommen, deren Rubricirung dem subjektiven Ermessen einen gewissen Spielraum gewährt.

B. bei der Expiration

entsteht nach eingetretener einigermaßen umfänglicher Bronchialisirung ein initiales Geräusch, dessen Grundzüge mit denjenigen des oscillatorisch-vibratorischen Herzgeräusches vollkommen übereinstimmen. Hatten wir schon die physiologische Form mit der Stenose der Aortenklappe in Parallele gestellt, so wird hier die Analogie zur Evidenz (vgl. das Schema Fig. 8 p. 76).

In der That macht das auf die mehr chronische Inspiration folgende acute, scharfe Hauchen jenseits der Stimmrize so sehr denselben Eindruck wie das raspelnde oder schabende Geräusch jenseits der Herzklappenstenose, dass man die beiderseitigen Epitheta ohne Weiteres vertauschen könnte.

Nur die Verschiedenheit des anatomischen Baues und des oscillirenden Mediums lässt das Athmungsgeräusch einerseits im Rückstande, andererseits im Vorsprunge sein: die knorpelharte Beschaffenheit des Rohres nemlich verhindert das Zustandekommen einer vibratorischen Betheiligung („Schwirren“), wogegen die elastisch-flüssige Natur des oscillirenden Mediums nicht nur weiter rückwärts leitet, sondern auch unter günstigen Umständen eine Verstärkung durch

Resonanz

in den peripherisch gelegenen Röhren hervorruft, welche Resonanz dieselben Details zeigt, wie die inspiratorische, nur mit dem Unterschiede, dass das Stenosengeräusch direkt den Ton, welcher dem Resonanz gebenden Rohre eigen ist, übermittelt; daher sich an dem so verstärkten Expirationsgeräusch eine grössere Gleichmässigkeit und Schärfe zu erkennen gibt.

Ein dem Zustandekommen der Resonanz günstiger Augenblick kann, wie bereits ausgeführt, willkürlich durch Steigerung des Expirationsstosses, durch die Hustenprobe herbeigeführt werden. Das Verhältniss des

Punctum maximum

besteht in einer extensiven Steigerung der für die normale Form aufgestellten Regeln, — indem das Rohr durch das neue solidificirte Parenchym theils klaffender, theils, mittel- oder unmittelbar, wandständiger geworden ist und demnach die Gegend zu beiden Seiten der Wirbelsäule in grösserer Ausdehnung ein verstärktes Expirationsgeräusch hören lässt, wobei jedoch auch hier allemal die primitive Präponderanz des rechten Bronchus in Abrechnung zu bringen ist. Ebenso gilt hier dasjenige, was im vorigen Capitel (p. 80) über den eventuellen Zuwachs in der Infraclaviculargegend bemerkt wurde. Was die

Dauer

betrifft, so ist der wesentliche Gegensatz zu der „verlängerten“ Form hervorzuheben, ein Gegensatz, welcher nicht etwa blos ein äusserlicher ist, sondern auf einen vollkommen veränderten funktionellen Mechanismus hinweist. Dort nämlich hatten wir neben dem Bestande von terminal gelegenen Stenosen eine treibende Kraft, ähnlich derjenigen, wie sie am Herzen durch (compensirende) Hypertrophie zu Stande kommt — hier haben wir nur eine initiale Stenose, und das theilweise lahm gelegte Parenchym arbeitet nur noch mit einer Kraft ähnlich derjenigen, wie sie am Herzen durch Dilatation und Erschlaffung zu Stande kommt; auch kann bei dem passiven Charakter der Blasebalg-Mechanik von einer supplementären Steigerung nicht die Rede sein. Erinnern wir uns nun, dass das physiologische Geräusch durch einen ersten Contraktionsruck entsteht, so wird die entsprechende Leistung des von der Bronchialisirung verschonten Alveolen-Contingentes sich auf ein Bruchstück von aktivem Einsatze, auf eine abrupte Systole beschränken. Die Contraktion ist zwar, namentlich bei febril beschleunigtem Athmen eine intensiv gesteigerte, und demnach gestaltet sich das Geräusch um so schärfer; die Extensität aber nimmt in demselben Grade ab und das Geräusch gestaltet sich um so kürzer. Das höchste Maass wird sich bei eingetretener Dyspnö vorfinden, wenn nicht etwa das einfache Geräusch durch rasselndes verdeckt ist.

In den Lehrbüchern findet sich das Expirationsgeräusch unter dem Rubrum „bronchiales Athmen“ implicite abgehandelt, jedoch in der Weise, dass wir überall nur inspiratorische Details erkennen. Wie wenig zulässig es aber ist, die Eigenschaften des einen auf das andere zu übertragen, dürfte aus dem von uns durchgeführten dualistischen Lehrplane zur Genüge hervorgehen. Die Verschiedenheit bei-

der Akte ist eine ebenso radicale wie mutatis mutandis diejenige bei Stenose und bei Insufficienz der Aortenklappe.

Anhang.

Das „fortgeleitete“ Athemgeräusch.

Eine Frage, welche in der circulatorischen Zeichenlehre hie und da discutirt wurde, ging dahin: ob das an einer bestimmten Stelle gehörte Geräusch ein autochthones oder ein wo anders entstandenes, also nach dieser Stelle nur „fortgeleitetes“ sei. Diese Alternative war insofern wichtig, als das innige Nebeneinander der einzelnen Klappen die Möglichkeit bot, dass das Geräusch unrichtig localisirt und so eine gesunde Klappe als erkrankt genommen werde. Bei den respiratorischen Zeichen kommt ein ähnliches Nebeneinander ebenfalls vor, jedoch ohne dass daraus sonderliche positive Schwierigkeiten erwachsen.

Der erste Fall dieser Art ist das Zusammenwirken von bronchialem und vesiculärem Geräusch, wobei es jedoch mehr zu einer Vermischung als zu einer Concurrenz kommt und die Diagnose dann schlimmsten Falls sich mit einem „unbestimmt“ begnügt (s. broncho-vesicul. Athemgeräusch p. 75). Dieses Nebeneinander kommt bei eingetretener Bronchialisirung in Wegfall, doch kann statt dessen der schon berührte Fall eintreten, dass das autochthone einfache Geräusch von einem entfernten zusammengesetzten, namentlich rasselnden über-tönt wird.

Ein drittes Vorkommniss, welches jedoch weniger in einem Nebeneinander als in einem a-Tempo zweier geschiedener Schallarten beruht, besteht darin, dass das an und in der Mundhöhle gebildete und oft schon auf Distanz hörbare Inspirium — „Mundkeuchen“ (Seitz) — sich dem nicht aktiven Ohre aufdrängt. Zur Eliminirung dieser Fehlerquelle wurde bereits vorgeschlagen, dass man entweder bei geschlossenem Munde inspiriren lasse oder, was noch sicherer ist, das andere Ohr durch den Tragus verschliesse.

Endlich wäre noch anzuführen, dass unter günstigen Umständen, namentlich an Kindern, die Geräusche sowohl diesseits als jenseits der Lunge, nämlich in der Lebergegend und bis zum Schädel hinauf ebenso hindurch gehört werden können, wie gewisse laute Herzgeräusche.

Mit diesen Beispielen halten wir den Gesichtspunkt für erschöpft, erblicken auch in denselben nur beiläufige Erscheinungen, als welche

sie denn auch von den Ausländern am geeigneten Orte erwähnt werden. Dementgegen hat die Wiener Schule grosses Gewicht darauf gelegt, dass man lernen müsse zu unterscheiden zwischen dem Geräusche, welches der unmittelbar unter dem Stethoscop gelegenen Stelle, und demjenigen, welches einer entfernten Lungenparthie angehöre. Skoda gibt sogar Vorschriften, wie man sich den Charakter des nahen und des entfernten, namentlich des aus der Ferne hörbaren Trachealgeräusches durch Nachahmung einzuprägen und dadurch vor Verwechslung zu sichern habe. Wintrich und Seitz gehen noch weiter und statuiren mit dogmatischer Emphase einen Gegensatz zwischen „fortgeleiteten“ oder „fortgepflanzten“ und „selbstständigen“ Geräuschen. Von ersterer Art wird unterschieden: 1) ein solches, welches durch seine grössere Stärke das selbstständige übertöne und 2) ein solches, welches nach einer Stelle „fortgeleitet“ werde, die selbstständig (durch Reibung!) kein Geräusch hervorbringe. Als Criterium wird angegeben, dass das blos „fortgeleitete“ seine Höhe mit derjenigen des Mundgeräusches wechsele, wogegen das „selbstständige“ hierin nur von der Länge der eigenen Luftsäule bestimmt werde.

Diese Unterscheidung ist für uns um so unverständlicher als als bei eingetretener Bronchialisirung, auf welchen Zustand vornehmlich Bezug genommen wird, alle Geräusche entweder einfach oder verstärkt fortgeleitete sind und demnach nur von einem Mehr oder Weniger der deutlichen Hörbarkeit die Rede sein kann. Ebenso ist es unverständlich, wie so die Qualität des Geräusches (nach Skoda) über die Localität entscheiden soll. Auch das von Wintrich angegebene Criterium des Schallhöhwwechsels kann höchstens für das Inspirium gelten, denn die expiratorische (rückläufige) Oscillation wird von der Mundhöhle aus nicht modulirt. Demnach finden wir keinen sachlichen Grund vor, das „fortgeleitete“ Geräusch zu einem distinkten Zeichen zu stempeln.

Diese Anschauung, welche, wie gesagt, eine ausschliesslich deutsche Specialität ist, gehört zu den entbehrlichen Schwierigkeiten, welche die Reibungstheoretiker sich bereiten. Wintrich scheint dies in letzter Stunde gefühlt zu haben, denn er widmet dem Gegenstande nachträglich eine weitläufige Anmerkung (p. 159), in welcher er zwischen Reibungs- und Oscillationstheorie hin- und herschwankt. Er würde sich jedenfalls zu Gunsten der letzteren entschieden haben, wenn er die erst hier eröffnete Perspektive gleich von Anfang an genommen und eingehender verfolgt hätte.

Die complicirten Athmungsgeräusche.

(adventitious sounds, Walshe.)

Die einfachen Geräusche erfahren, wie schon angedeutet, sehr häufig, ja fast bei allen erheblichen Brustleiden eine theils episodische theils permanente Verunreinigung dadurch, dass sich neben dem gassigen Contentum noch ein flüssiges geltend macht und mit dem sonst geräuschlosen Luftstrom in geräuschvollen Conflict geräth. Dieses Medium kann bestehen in

Serum, Schleim, Eiter, Blut,

doch ist die anatomische Beschaffenheit für den auscultatorischen Ausfall eben so wenig bestimmend wie es die Beschaffenheit eines Exsudates für den percutorischen Ausfall ist. Die so entstehende Complication hat man sich gewöhnt, mit dem Collectivnamen der

Rasselgeräusche

zu belegen, ein Name, welcher zwar nur a potiori gewählt und deshalb für einige Arten nicht passend ist, welchen wir aber nach dem „usus tyrannus“ beizubehalten verpflichtet sind.

Geschichtliche Entwicklung.

Mit „Rasseln“ oder „Röcheln“ bezeichnet man von Alters her das schon von Weitem hörbare Geräusch, welches die Respiration der Agonisirenden kennzeichnet und zum grössten Theile von dem auf und nieder bewegten Trachealschleime herrührt. Laënnec nun übertrug diesen — oder „um den Kranken nicht zu ängstigen“ den lateinischen Namen Rhonchus auf jegliches die Respiration complicirende

stethoscopische Zeichen ohne Rücksicht darauf, ob es durch Schleimansammlung, durch Bronchialstenose oder sonstwie zu Stande komme, ob es ein Rasseln oder ein Pfeifen darstelle. Die Sinnesschärfe, mit welcher er die vielfachen Arten aufzufinden, und die Bündigkeit, mit welcher er sie zu beschreiben wusste, sind in der That bewunderungswürdig. Die Methode jedoch, nach welcher er sowohl wie die Meisten seiner Schüler den Befund deuteten, ist wiederum die specifische, namentlich an die Tuberculose, das Emphysem und die Pneumonie anknüpfende. Was ferner die zahlreichen Eintheilungen betrifft, welche nach und nach getroffen wurden, so lag wohl Anfangs jeder einzelnen ein bestimmter Gesichtspunkt zu Grunde, derselbe wurde aber später nicht mehr streng im Auge behalten, sondern die einzelnen Arten wurden vielfach durcheinander geworfen, daher es gerathen scheint, dieses Material mehr in lexicographischer Uebersicht zu commentiren, wobei sich folgende Gruppen ergeben:

1) crepitirendes und subcrepitirendes Rasseln.

Die „Crepitation“ (Syn. s. p. 16) gelangte dadurch zu hoher Bedeutung, dass sie von Laënnec mit bestimmten Stadien der acuten Infiltration in pathognostische Verbindung gebracht wurde; sie bildete sogar den Positiv, von welchem die übrigen Arten in absteigender Comparation abgeleitet wurden als „subcrepitirende“ d. h. fast knisternde. Es entspann sich auch um die Crepitation ein Streit ähnlich demjenigen um das Nonnengeräusch, doch nahm derselbe nicht so grosse Dimensionen an, denn noch zu Laënnec's Lebzeiten kam man von der specifischen Deutung zurück (s. unten Pneumonie). Auch die Subcrepitation wurde allmählig aus diesem Zusammenhange gelöst und es findet sich das

râle subcrépitant bei Barth und Roger als generelle Bezeichnung für alle nicht vesiculären und nicht knisternden Geräusche mit folgenden Species:

1) r. subcr. fin 2) r. subcr. moyen 3) r. gros subcr. s. gargouillement.

2) Feuchtes und trockenes Rasseln.

Diese Distinktion entstand aus der unmittelbaren Uebertragung der anatomischen Diagnose auf die auscultatorische Leistung; während aber der Befund in beiden Fällen thatsächlich ein gleichartiger ist, ist der acustische Mechanismus ein entgegengesetzter. Laënnec unterschied nämlich den *catarrhe muqueux* s. *pituiteux* einerseits und den *c. sec* andererseits. Nur die erste Art erfüllt die Bedingun-

gen des „Rasselns,“ wogegen der trockene Catarrh just dadurch ausgezeichnet ist, dass er kein Rasseln zu Wege bringt. Immerhin kommt dieser Unterscheidung vom empirischen Standpunkte eine ähnliche Oportunität zu wie etwa derjenigen eines tympanitischen und eines nichttympanitischen Schalles und so haben denn alle Autoren, obgleich sie nicht verfehlen, ein *salva venia* vorzuschicken, diese *contradictio in adjecto* sanktionirt.

Wintrich nennt den Ausdruck „possierlich“ — Seitz „seltsam“ und Gerhardt findet „es überaus schwer zu beschreiben, was man unter trockenen und feuchten Rasselgeräuschen zu verstehen pflegt“! —

Die ursprüngliche Laënnec'sche Eintheilung war folgende:

râles humides

- crépitants s. crépitation
- muqueux s. gargouillement

râles secs

- sibilants s. sifflement
- sonores s. ronflement.
- à grosses bulles s. craquement.

Das craquement wurde sehr bald aufgegeben, der Name aber später in einer anderen Bedeutung gebraucht (s. unten).

3) Das Schleimrasseln

wurde allmählig zur Bezeichnung der häufigsten Form des (nicht knisternden) R.'s *κατ' ἐξοχὴν* gebräuchlich, selbst da, wo etwas Anderes als Schleim die Ursache ist. Barth und Roger sahen sich eben mit Rücksicht auf diese Einseitigkeit veranlasst, den Namen zu streichen und an seine Stelle den freilich nicht minder einseitigen des subcrepitirenden R.'s zu setzen (s. ad 1.). —

Ein andere Eintheilung, bestehend in der Wiederholung des bereits bei den einfachen Geräuschen befolgten anatomischen Princip, traf Andral folgendermassen:

3) râle vésiculaire — bronchique — caverneux.

Dieses offenbar sehr rationelle System gelangte nicht zu einer Annahme en bloc, that aber wenigstens die gute Wirkung, dass man das Augenmerk von dem mehr subjektiven Merkmal des Knisterns und des Nicht-Knisterns ab und dem mehr objektiven von der acustischen Architektonik zuwendete. So entstand die Unterscheidung von

5) gross- und kleinblasigem Rasseln.

Die Beschäftigung mit diesem Gesichtspunkte führte zu der Einsicht, dass eine Reihe der bisher in Bausch und Bogen so genannten Rasselgeräusche nicht durch Blasenwerfen zu Stande komme, dass also

eine exaktere Unterscheidung erforderlich sei. Noch ehe aber diese Einsicht zum Durchbruch gelangte, liess

Fournet es sich angelegen sein, mit den verschiedenen bis jetzt aufgezählten Systemen unter allerhand eigenen Zuthaten eine Fusion vorzunehmen, welche selbst einer oberflächlichen Analyse nicht mehr zugänglich ist. Der quantitative Charakter dieses Fusions-Systems wurde bereits geschildert, der qualitative wird durch die Beispiele: „*cris des tourterelles*“ — „*cris des petits chiens*“ — „*râles cavernuleux*“ etc. hinreichend gekennzeichnet. In der That haben die aus dieser Prägeanstalt hervorgegangenen Münzen, so glänzend sie sich präsentirten, selbst im eigenen Lande keinen Umsatz erzielt und aus der ganzen grossen Fournet'schen Concursmasse sind nur die ebenfalls sehr zweifelhaften

6) *craquements*

gerettet und werden von Barth und Roger einer anhangsweisen Besprechung, von Wintrich einer besonderen Befürwortung gewürdigt. Es sind dies gewisse extravasculäre, meist inspiratorische und auf das Bereich der Spizen beschränkte Rasselzeichen — „ein Mittelding zwischen trocknen und feuchten Rasselgeräuschen“ (! Wintrich) —, welche in der Periode des phthisiologischen Feuereifers mit dem „Schmelzen der Tuberkelmasse“ in Verbindung gebracht wurden. Eine Abart, das

froissement, ähnlich dem Geräusche, wenn Brodkrume zertreten wird, soll durch Reibung der dicken Pseudomembranen (!) ebenfalls an den Spizen entstehen.

Das Uebermaass der Fournet'schen Wortkrämerei erzeugte eine Reaction zu Gunsten einer vereinfachten Interpretation und diese ging von einem Autor aus, den wir bisher mehrmals der Paradoxie zeihen mussten, der aber hier ebenso nüchtern als sachlich vorging: Beau nämlich setzte an Stelle des feuchten und trockenen R.'s die

7) *râles bullaires* und *r. vibrants*,

eine Eintheilung, für welche Raciborski so eifrig Propaganda machte, dass ihm gewöhnlich die Priorität zugeschrieben wird. —

Die Engländer bedienen sich in willkürlicher Auswahl der französischen Termini, die sie mehr weniger in ihre Sprache transscribiren und nur bei Walshe findet sich etwas wie ein System. Nach ihm nämlich kann der „*Rhonchus*“ sein:

whistling.

— high-pitched — sibilant.

Varietät: hissing.

— low-pitched — sonorous.

Varietäten: snoring — rubbing — cooing.

crackling.

— dry

— moist.

crepitating.**bubbling.**

— small

— large

— simple

— hollow.

Wenn es weiter heisst, dass das Pfeifen „dry - sounding“ sei, und später die Bemerkung folgt, dass nicht der Mechanismus, sondern der acustische Charakter die Bezeichnung „trocken“ begründe, so finden wir englischer Seits eine ganz particularistische Auffassung dieses Genres. —

Alison's sehr reichhaltige Terminologie, von welcher schon einige Proben gegeben wurden, zeichnet sich durch onomatopoëtische Prägnanz aus, wird aber bei ihrer specifisch englischen Fassung dem internationalen Austausch fremd bleiben.

Skoda beginnt das Capitel mit einer vortrefflichen Auseinandersetzung über Ursachen und Verschiedenheiten und gibt eine Analyse der Laënnec'schen sowie einiger Fournet'schen Distinktionen. Er selbst will unter „Rasseln“ nur diejenigen Geräusche verstanden wissen, welche gleichsam durch das Zerspringen von Wasserblasen zu entstehen scheinen oder welche dem Prasseln gleichen, daher er ähnlich wie Beau die „trockene“ Species, namentlich das Schnurren und Pfeifen gesondert betrachtet. Bei der bereits (p. 46) registrirten „eigenen Eintheilung“ lässt er sich von der Rücksicht auf den „praktischen Werth“ leiten, führt dieselbe jedoch in einer Weise aus, welche wir eher als unpraktisch, dogmatisch und zersplittert bezeichnen möchten.

Die einzige praktisch brauchbare Nummer ist das „vesiculäre“ R. Wenn aber Sk. in Bezug auf den Mechanismus „ganz der Meinung Wintrich's ist“, so stimmt dies nicht zu der oben von ihm gegebenen Definition des Rassels. Die Unhaltbarkeit des „consonirenden“ R.'s wurde bereits p. 49 dargethan. Was das „unbestimmte“ R. betrifft, so erscheint es als eine unmotivirte Consequenz des bei den einfachen terminalen Geräuschen als berechtigt anerkannten Sazes, wenn auch den Rasselgeräuschen die Pflicht auferlegt wird, über die Beschaffenheit des Lungenparenchyms Aufschluss zu geben. Das Laënnec'sche „Knattern“, welches selbst von den Franzosen (Barth und Roger 7. Aufl. p. 132) desavouirt und ausserdem nur von Walshe (p. 118) beiläufig erwähnt wird, bildet bei Skoda eine besondere Nummer, deren „praktischer Werth“ jedoch durch folgenden Zusatz wesentlich abgeschwächt erscheint: „übrigens hat man nicht viel verloren, wenn man es nie gehört hat oder es nicht zu unterscheiden weiss.“

Diese Combination gehört denn auch zu den wenigen unseres

Wiener Classikers, welche sich nicht entwicklungsfähig zeigten, sondern durch eine andere, von der Berliner Schule ausgegangene ersetzt wurden, nämlich durch diejenige in

8) klingendes und dumpfes Rasseln.

Traube nämlich setzt das „klingend“ an die Stelle des „consonirend“ deshalb, weil er zu der Ueberzeugung gelangt ist, dass das letztere sich von dem „nicht-consonirend“ weder durch seine Intensität noch durch seine Höhe, sondern lediglich dadurch unterscheidet, dass „die es zusammensetzenden Schallmomente sich dem Klange nähern“.

Ein Rückblick ergibt, dass der Stoff theils empirisch theils systematisch behandelt, dass jedoch in beiden Fällen immer nur eine specielle Eigenschaft, nicht aber die Totalität in das Auge gefasst wurde, und dieser Fehler erklärt sich daraus, dass man sich ohne alle sachliche Nöthigung an das dualistische Eintheilungsprincip gebunden erachtete. Erst Skoda streifte diese Fessel ab und befolgte das Princip der Dreitheilung. Wir selbst verzichteten bei Ordnung der

Speciellen Formen der complicirten Athemgeräusche

auf die Herstellung eines Systemes deshalb, weil der Thatbestand der Verunreinigung eines Schallapparates von vornherein nichts Methodisches erwarten lässt, weil vielmehr das Wesen desselben gerade in der Unregelmässigkeit besteht.

In diesem Umstande liegt es vorerst begründet, dass das Auftreten dieser Geräusche selbst da nur ein eventuelles ist, wo die Bedingungen dazu auf das Beste erfüllt sind; denn „es kann ein Kranker alle Tage 2 bis 3 Spucknäpfe voll Schleim expectoriren, also sehr viel davon in den Bronchien haben, und doch hört man während der Auscultation Nichts von einem Blasenwerfen, Nichts von Schleimrasseln“ (Wintrich). Man muss daher bei der Aufsuchung von Rassengeräuschen alle Male mit der Erwartung eines negativen Resultates vertraut und auch da, wo positive Erscheinungen vorliegen, darauf gefasst sein, nicht etwa ein geordnetes Programm von Soli's, sondern ein Ensemble der verschiedensten und variabelsten Geräusche zu hören. Bei dieser Sachlage hat die Analyse nur die Aufgabe, die erfahrungsgemäss am häufigsten in den Vordergrund tretenden Formen

herauszugreifen und aus denselben, so weit möglich, bestimmte Typen zu gestalten.

Diese Aufgabe glauben wir am Besten so zu lösen, dass wir uns an die empirische Tradition halten, sie aber einerseits zu erweitern andererseits zu läutern versuchen. Die Erweiterung wurde bereits durch die Capitel-Ueberschrift bewirkt, und nachdem dies principaliter geschehen, dürfen wir im Texte gelegentlich den nun einmal vulgären Namen „Rasselgeräusch“ in Anwendung ziehen. Wenn wir zwar sofort hinzufügen müssen, dass ein Knistern oder ein Pfeifen eigentlich kein Rasseln sei, so beruhigen wir uns mit der Erinnerung, dass man sich schon in der Anatomie gewöhnen musste, mit „uneigentlichen“ Ausdrücken zu arbeiten. Eben so wenig wollen wir die lieb gewordene Paradoxe des „trockenen“ R.'s ausgerottet wissen, sondern ihr gern ihren Cours im clinischen Kleinhandel gönnen. In literis jedoch dürfte es sich empfehlen, die einzelnen Grundformen gleichmässig zu benennen, und zwar nach dem Gesichtspunkte des Hörerseindrucks, der ja auch mit dem Entstehungs-Mechanismus in direkter Verbindung steht. Nach dieser Methode stellen sich nicht zwei, sondern fünf gleichberechtigte Typen heraus, nämlich:

- 1) das *Knistern* d. h. ein Geräusch ähnlich dem auf dem heissen Roste zerspringenden Salzes (Laënnec).
- 2) das *Gurgeln* d. h. ein Geräusch ähnlich dem durch einen Strohhalm angeblasenen Seifenwassers (Laënnec).

2 a) Das *Zischen* d. h. ein abortives Gurgeln.

- 3) Das *Knarren* d. h. ein Geräusch ähnlich dem des beim Schnarchen bewegten Gaumens (Laënnec).

Das Gurgeln ist = dem „feuchten“ — das Knarren = dem „trockenen“ R. Der Sprachgebrauch bezeichnet ein ähnlich lärmendes Spielzeug als „Knarre“.

- 4) Das *Schnurren*.

- 5) Das *Pfeifen*.

Dieses Register lässt sich beliebig verstärken durch Ausdrücke wie *Giemen*, *Knacken*, *Piepen* u. s. w., und bei den Franzosen und Engländern findet sich, wie gesagt, ein noch grösserer Vorrath. Es sind dies aber Spielartnamen, welche wohl in praxi willkommen sind, welchen aber ein categorischer Werth nicht beigelegt werden kann, weil eine präzise diagnostische Vorstellung nur selten damit zu verbinden ist. In der Zeit der Fournet'schen Ueberschwenglichkeiten freilich sprach man ganz naiv von einem „Tuberkelknacken“ u. dgl. Heutzutage jedoch gesteht man ein, dass es in einer wie immer des-

organisirten Lunge ebenso wie etwa in einem ramponirten Musikinstrumente hie und da einmal „knacken“ oder „piepen“ mag, ohne dass man daraus einen diagnostischen Schluss zu ziehen im Stande wäre.

Die aufgezählten einzelnen Formen gehen, wie gesagt, von einem materiellen Substrate aus, welches zwar anatomisch ein differentes sein kann, welches aber in Bezug auf den acustischen Effekt ein identisches ist. Denn die auscultatorische Signatur richtet sich lediglich nach den mechanischen Vorgängen, und diese werden durch folgende Momente bestimmt:

- 1) Die Intensität des Luftstromes — hat denselben Einfluss auf In- und Extensität wie bei den einfachen Geräuschen und findet hier namentlich die Hustenprobe (s. p. 81) ihre Verwerthung.
- 2) Die Menge der Flüssigkeit — bestimmt die Extensität des Rasselns.
- 3) Die Consistenz — bestimmt die Leichtigkeit der Blasenbildung.

Menge und Consistenz zusammen bestimmen dasjenige, was Skoda die „Reichlichkeit“ des R.'s nennt.

- 4) Die locale Architektonik — bestimmt je nach dem Umfange des Calibers einen mehr weniger durchgreifenden Conflict zwischen Luft und Flüssigkeit und einen mehr weniger lauten Wiederhall.

Alle diese Momente sind, wie man sieht, mit Ausnahme des letzten, durchaus labiler Natur derartig, dass sie nicht nur in verschiedenen Fällen, sondern auch an einem und demselben Individuum zu verschiedenen Zeiten, um nicht zu sagen, mit jedem Athemzuge andere werden können. Das einzige stabile und nach dem ad 4) gegebenen Commentare zugleich die Acustik wesentliche bestimmende Moment ist die Architektonik; doch auch diese kann durch eingetretene Ueberfüllung oder durch Verstopfung eines Zuges völlig ausser Betrieb gesetzt werden. Von diesem Falle abgesehen wird bei der weiteren Gruppierung der anatomische Gesichtspunkt zum Ausgangspunkte dienen müssen. Demnach lassen

I. die Lungenzellen, wie wir bereits wissen, nur ein inspiratorisches Geräusch zu, bieten auch keinen Platz zu einer Blasenbildung; die Geräuschbildung ist überhaupt völlig sistirt, wenn alle Luft aus den Alveolen verdrängt worden (Infiltration); bei partieller Füllung jedoch vermag der Luftstrom, namentlich wenn er mit gesteigerter Kraft angesogen wird, die zusammengeklebten Wände auseinander zu drängen und so das

inspiratorische Knistern

(Synonyma s. p. 16.)

zu erzeugen d. h. ein vesiculäres Inspirationsgeräusch, in der Art complicirt, dass es den weichen schlürfenden Charakter eingebüsst, aber doch die eigenthümliche Precision einer unisono erfolgenden Vielheit von Diminutiv-Geräuschen bewahrt hat.

Laënnec's Beschreibung möge als Beleg zu dem oben ausgesprochenen Urtheil hier Plaz finden: „il semble, qu'une multitude de petites bulles très-égales entre elles se dégagent à la fois, et frémissent plutôt qu'elles ne bouillonnent à la surface d'un liquide.“

Die Nothwendigkeit, das Kn. von dem („feuchten“) Rasseln zu trennen, wurde schon von Beau erkannt, denn dieser stellte es mit denjenigen Geräuschen zusammen, welche an trockenen serösen Häuten gehört werden. Bald darauf machte Dance gegen die bulläre Natur den Umstand geltend, dass das Kn. nur bei der Inspiration aufrete und von der Expektion nicht beeinflusst werde. Walshe's extracelluläre Theorie wurde durch Carr's und Wintrich's intracelluläre (s. p. 16) verdrängt und diese letztere in Frankreich durch Parrot und Gorecki, durch Ersteren angeblich mit selbstständiger Priorität, vulgarisirt.

Es kann unter Umständen auch in einem ganz lufthaltigen Alveolen-Contingente zu einer knisternden Aufblähung kommen, welche Erscheinung als

Pseudo-Crepitation

(Pseudo-Rhonchus, Walshe)

von Carr, Walshe, Barth und Roger, Wintrich u. A. beschrieben wird. Dieselbe findet sich an Individuen, deren Lungen wohl in den Spizen erkrankt sein mögen, welche aber mit den übrigen Abschnitten nur schwach zu inspiriren pflegen. Heisst man solche Leute plötzlich tief Athem holen, so sind die ersten 5 bis 6 Inspirationen, namentlich H U von Knistern begleitet.

II. In den kleineren Bronchien wird eine halbweg dünnflüssige Materie von dem Inspirationsstrome zu Bläschen emporgehoben und so

kleinblasiges Gurgeln

erzeugt, welches seiner Feinheit wegen mit dem Knistern verwechselt werden kann und im Wesentlichen auch dieselbe diagnostische Bedeutung hat, indem es anzeigt, dass die Alveolen theilweise noch Luft enthalten. Ist dagegen das Secret zähe oder droht Ueberfüllung, so

vermag der Luftstrom vor Eintritt gänzlicher Lautlosigkeit sich noch unter

Zischen

in die Alveolen zu stehlen.

III. Die grösseren Bronchien bilden den Tummelplatz für alle Arten von complicirten Geräuschen, denn sowohl die In- als die Expiration hat hier mit jeder Consistenz und jeder Quantität freies Spiel. Die Expiration kann sogar, wie man zu sagen pflegt, die erste Flöte blasen, wenn nämlich der Mechanismus des verlängerten Geräusches (s. p. 91) vorliegt. Die Verunreinigung, oder, da sie vorwiegend häufig aus catarrhalischem Secret besteht, die Verschleimung bietet dreierlei Chancen: ist nämlich das Secret dünn wie Seifenwasser, so wird es zu Blasen emporgehoben, ist es starr wie Leim, so aggregirt es sich zu wandständigen Lamellen („Plättchen“, Wint- rich), welche nach Art eines insufficenten Klappenzipfels in Vibration versetzt werden, ist es dick wie Kleister, so bildet es einen Pfropf, der im Centrum Breche gibt und so eine Stenose extemporirt.

Diese drei Chancen nun führen zu folgenden Varianten des

bronchialen Rasseln,

die, wie wir schon ausführten, ebenso gut gleichzeitig vorkommen können, nämlich:

- 1) grossblasiges in- und expiratorisches Gurgeln,
- 2) in- und expiratorisches Knarren,
- 3) Schnurren und Pfeifen.

Die beiden letzten Arten sind dem stethoscopischen Charakter nach den Herzgeräuschen am ähnlichsten, wenn auch der im theoretischen Theile (p. 15) aufgestellte Schematismus nachträglich als nicht durchführbar zugestanden werden muss. Nur ganz allgemein lässt sich behaupten, dass das Schnurren den Insufficienz-, das Pfeifen den Stenosen-Geräuschen nahe kommt. Was das Tempo betrifft, so lässt sich bezüglich des Schnurrens um so weniger eine Norm fixiren, als es nicht immer von dem Knarren („trockenem“ R.) geschieden werden kann. Von dem Pfeifen dagegen gilt es als ausgemacht, dass es nur der Expiration angehört, und dass die grosse Prägnanz, durch welche dieses Zeichen überhaupt sich hervorthut, durch ein mechanisches Accidens gesichert wird, nämlich durch eine permanente oder episodische

Bronchial-Stenose,

welche nicht mehr wie bei der prolongirten Expiration bloß durch

Schwellung der Schleimhaut an den Bifurcationsstellen, sondern durch eine Contraktion des Rohres selbst in der Continuität zu Stande kommt. Hyde Salter, der sowohl das Schnurren als das Pfeifen expiratorisch auftreten lässt und mit dieser Angabe ein „capital fact“ zu constatiren behauptet, hält überhaupt den blossen Schleimpfropf nicht für ausreichend, sondern postulirt allemal das Hinzutreten einer krampfartigen Contraktion der Bronchien. Dieser Punkt, welcher namentlich im Capitel von dem Bronchialasthma (s. dieses) eine viel ventilirte Controverse bildet, wird durch direkte Beobachtung kaum jemals entschieden werden, die Zulässigkeit der Annahme aber ist neuerdings durch Bert wesentlich unterstützt worden. —

Eine Verstärkung dieser Geräusche ist in relativer und in absoluter Form möglich. Relativ ist sie dann, wenn das Rohr mit der Brustwand durch solidificirtes Gewebe in Continuität getreten ist, wo dann das Rasseln sogar fühlbar werden kann (vgl. p. 21). Die absolute Verstärkung, deren Prototyp das

klingende Rasseln

ist, zeigt verschiedene Formen und Grade. Zunächst kann der Knall, mit welchem die Blasen plazen, dadurch einen lauten Wiederhall, ja sogar einen amphorischen Nachklang erfahren, dass das Rohr in gewisser Ausdehnung reflektionsfähig ist, ein Vorgang, welcher von Schrant nicht unpassend mit dem Succussionsschalle verglichen wird. Die andere Form, welche sowohl das Gurgeln und Knarren als das Schnurren und Pfeifen betreffen kann, entsteht dadurch, dass das Rohr in das Verhältniss eines Resonators tritt. Je nachdem nun die Geräuschquelle weiter oben oder weiter unten befindlich ist, wird die Resonanz auf die höheren oder auf die tieferen Töne reagiren, und wenn ein solcher Ton zufällig gerade der Amplitude des Rohres adäquat ist, so kann es sogar zur Consonanz kommen.

IV. In der Luftröhre findet sich jene groteske Form, welche, wie gesagt, schon vor Laënnec der grobsinnlichen Zeichenlehre angehörte und heute noch als

Trachealrasseln

beschrieben wird. Dasselbe ist in der Regel ein vibratorisches („trockenes“) und macht namentlich das Expirium sehr lärmend. Den verschiedenen Varietäten, welche sich bei den Franzosen als bruit de drapeau, tremblement u. dgl. beschrieben finden, kommt ein besonderes stethoscopisches Interesse nicht zu.

Ein feinblasiges Gurgeln, welches in dem Isthmus des Kehl-

kopfes seinen Sitz zu haben scheint, hört man zuweilen an sich selbst zu Zeiten, wo die Luftwege irgendwie catarrhalisch afficirt sind.

V. Für Cavernen, wenn sie aneurysmaartig in der Continuität des Bronchialrohres sitzen, gelten bezüglich der complicirten Geräusche dieselben Bestimmungen wie bezüglich der einfachen, d. h. die Erscheinungen sind identisch mit denjenigen in den grossen Bronchien.

Wenn aber die Hohlräume terminal gelagert und einigermaßen umfangreich sind, so kann es zu mehr weniger specifischen Rasselzeichen kommen. Eine erste Eigenthümlichkeit ist das

ungleichblasige Gurgeln.

Die Grösse der Höhle nämlich bietet an erster Stelle Spielraum zur Entstehung von grossen Blasen; dies hindert aber nicht, dass je nach der Laune des Luftstromes auch kleine Blasen mitunterlaufen, vielmehr ist dies erfahrungsgemäss stets der Fall und das so entstehende Gemisch von grossen und kleinen oder, wie gesagt, von ungleichen Blasen entzieht sich einem eingehenderen diagnostischen Calcul. Nur über die Eigenschaft der Höhe und Tiefe lässt sich ein Raisonnement anstellen, und zwar auf Grund der p. 73 für die einfachen Geräusche benutzten Normen: demnach haben caeteris paribus kleine Blasen — ebenso wie kleine Pfeifen — einen höheren Ton als grosse. Plazen ferner die Blasen mit einem grossen Risse, so ist ihr Schall höher als wenn sie mit einem kleinen Risse zerspringen. Platzt endlich starre Masse, so ist ihr Schall lauter und tiefer als wenn unter gleichen Umständen flüssige Masse in Blasenform zerspringt.

Secundär kann der Blasenschall durch Wiederhall oder durch Resonanz in derselben Weise modificirt werden wie bei dem bronchialen Rasseln.

Weitere Eigenthümlichkeiten ergeben sich aus dem Respirationsmechanismus, über welchen wir uns bereits (p. 99) im Allgemeinen ein Urtheil gebildet haben und dessen specielle Analyse folgende Alternative ergibt. Liegt nämlich

1) eine wandständige Caverne mit schlaffer Wandung

vor, so lässt vorerst die Auspektion erkennen, dass die zugehörige Thoraxparthie sich an den Athembewegungen der sufficenten Abschnitte in Form einer inspiratorischen Aufblähung und eines expiratorischen Collapsus betheiligt. Dem entsprechend hört man ein

continuirliches Gurgeln,
(râle granuleux, Woillez)

welches, allenfalls noch den Trochäus-Rhythmus befolgend, sonst aber nicht weiter in zwei Akte geschieden, lebhaft an das bei der Herzinsuffizienz durch eingebüsste Contraktionskraft herbeigeführte „die ganze Zeit über währende Mitralgeräusch“ („grondement“) erinnert. (Vgl. Bd. II. p. 165.)

Eine solche der aktiven Leistungsfähigkeit beraubte Caverne mitsammt der zugehörigen, abgemagerten Brustwand-Parthie lässt sich sehr wohl einem Ballon vergleichen, welcher, je nachdem er freigelassen oder comprimirt wird, Luft aufnimmt oder abgibt. Der eingesogene Luftstrom ist offenbar kräftig genug, um das Contentum zu Blasen emporzuheben. Dagegen erscheint es nach Allem, was wir über den terminalen Theil der Expiration wissen, sehr zweifelhaft, ob auch dieser Akt zu einer solchen Initiative befähigt. Vielmehr wird man hier jenes Moment anziehen müssen, welches sich bei Skoda als Verschiebung der Flüssigkeit angedeutet findet und welches wir genauer als *Aufwallung der zähen Masse in Folge einer allgemeinen Erschütterungswelle* präcisiren.

Wenn das Gurgeln nicht zufällig ein klingendes ist, so kann es durch ein bronchiales „fortgeleitetes“ Knarren während eines oder während beider Akte fast ganz verdeckt werden.

2) Eine wandständige Caverne mit Schrumpfung und Induration der Wandung wird als solche aus der geringen Betheiligung der entsprechenden Parthie an den Thoraxexcursionen erkannt und zeichnet sich stethoscopisch weit öfter durch gewisse einfache, namentlich durch „metamorphosirendes“ u. a. Geräusche als durch constante complicirte Formen aus. Am häufigsten ist noch ein expiratorisches Knarren, welches sogar derartig verlängert sein kann, dass es von Baas als

postexpiratorisches Rasseln

beschrieben und folgendermassen geschildert wird: „einem abgelaufenen anfänglichen expiratorischen Rasseln, bei sehr deutlichem Pausiren, das eine kurze Zeit währt, hängt eine zweite Folge von expiratorischen Rasselgeräuschen an, die wiederum ihrerseits deutlich von dem folgenden inspiratorischen Rasselstrome getrennt ist.“

Zur Erklärung dieses Vorganges glauben wir die ebenfalls bei Skoda schon angedeutete „*Ungleichheit der Spannung der in den einzelnen Abschnitten der Lunge enthaltenen Luft*“ anziehen zu müssen. Diese Ungleichheit kommt dadurch zu Stande, dass die Luft in der weder contraktions- noch compressionsfähigen Caverne stagnirt, während sie diesseits, wo die Expirationskräfte noch aktiv sind, allmählig

dünner wird. In Folge dessen entsteht eine terminale Ausgleichsströmung, welche sich, wenn sie mit Secret in Conflict geräth, durch Rasseln bemerkbar macht.

Wenn Baas die Ungleichheit der Spannung nicht als die einzige, ja nicht einmal als die wichtigste Ursache der längeren Dauer anerkennt, sondern das Hauptgewicht auf den früher (p. 77) nach ihm gegebenen Expirationsmechanismus legt, so ist zu bemerken, dass man diese postexpiratorische Form nicht etwa mit einem bronchialen, prolongirten und complicirten Geräusche verwechseln soll.

Die Stimmklänge unter pathologischen Verhältnissen.

Allgemeine Würdigung.

Die elementaren Verhältnisse der thoracischen Stimmklänge sind bereits in dem Abschnitte von den physiologischen Zeichen abgehandelt worden, und so beginnen wir sogleich mit Untersuchung der Frage, wie sich die unter pathologischen Verhältnissen auftretenden Modificationen diagnostisch verwerthen lassen.

Was zunächst die semiotische Dignität im Allgemeinen betrifft, so ist den Vocalklängen eine gewisse Superiorität vor den Geräuschen zuzuerkennen, und zwar auf Grund folgender Eigenschaften: einmal nämlich ist die acustische Wesenheit eine stets determinirte, wie gesagt, ein Klang, und dann ist der Entstehungsort von vornherein bekannt, so dass die Unsicherheit, welche bei den Geräuschen zu dem Dilemma, ob fortgeleitet oder nicht? — führte, ausgeschlossen bleibt.

Ferner liegt ein technischer Vorzug darin, dass diese Klänge stets zur Hand sind, während die Geräusche oft und gerade im kritischen Augenblicke versagen, undeutlich werden oder ihre Form verändern können. Zudem verursacht das Zählen (vgl. p. 84) weder so grosse Anstrengung noch so grosse Geschicklichkeit von Seiten des Exploranden wie das wiederholte tiefe Athemholen. Vorausgesetzt also, dass der Kranke jeden Laut mit gleich methodischem und gleich kräftigem Einsatze von sich gibt, so vermittelt die Untersuchung der Thoraxstimme eine rasche Orientirung über folgende Fragen: 1) ob überhaupt die Luftwege im Augenblicke durchgängig sind 2) ob bejahenden Falls die Leitung zur Brustwand vermindert oder vermehrt ist? und 3) ob im letzteren Falle die Bedingungen eines stärkeren Wiederhalls vorhanden sind?

Die Beantwortung der beiden letzten Fragen richtet sich nach der Alternative, ob die Klänge abgeschwächt oder verstärkt zu hören sind. Eine

Abschwächung

des ohnehin relativ schwachen Murmelns oder Summens findet sich unter denselben Verhältnissen, unter welchen das einfache Athemgeräusch abgeschwächt oder ganz aufgehoben ist (vgl. p. 88 ff.). Es kommt nur noch die Eventualität hinzu, dass der Kranke etwa *primo loco* aphonisch wäre (s. unten). Diese negative Form der pathologischen Veränderung ist von jeher mehr nach den Resultaten der Palpation (s. unter Stimmfremitus) explorirt worden; dagegen hat die positive Form, nämlich die Verstärkung, mit den ersten Anfängen der Auscultation eine grosse stethoscopische Bedeutung gewonnen und in mancher Hinsicht sogar den Entwicklungsgang der ganzen Lehre bestimmt.

Verstärkung der Stimmklänge.

Geschichtliche Entwicklung.

Laënnec lieh „des les premiers jours, où je commençai mes recherches sur l'auscultation médiate“ den Resonanzverhältnissen der Stimme ein aufmerksames Ohr. Anstatt jedoch sich vorerst über den Normalzustand zu orientiren, ging er sogleich an das Studium des pathologischen Befundes und that dies auch noch mit der vorgefassten Absicht, specifische Zeichen zu finden. In jenen ersten Tagen nun kam ihm ein 26jähriges Frauenzimmer unter die Hände „mit leichtem Gallenfieber und frischem, anscheinend auf einfachen Lungencatarrh deutenden Husten.“ Als er dasselbe jedoch sprechen hiess, fand er in der rechten Infraclaviculargegend eine umschriebene Stelle, an welcher die Stimme direkt aus der Brust zu kommen und unverändert durch das Stethoscop zu gehen schien. Die weitere Verfolgung dieses mit dem vollen Eifer eines ersten Entdeckungswerkes ergriffenen Apercu's lies es denn auch rasch hintereinander bei einigen 20 Phthisikern, zum Theil auch bei Solchen, wo die Krankheit sonst latent war, wieder finden; auch blieben die Sektionen nicht aus, welche an jener Stelle jedesmal eine mit der Luftröhre communicirende Caverne ergaben. Damit war die Lehre von dem „pectus loquens“ oder der

Pektoriloquie

fertig und mit ihr avancirte der „Cylinder“ zum „pectoriloque“, überhaupt zu einem Instrumente, in welchem die Zeichen erst gewissermassen präparirt wurden. (Vgl. Bd. II. p. 4.) Die Pectoriloquie wurde nun als die „voix sortante à travers le stéthoscope“ definirt und dieses System auch dann noch aufrecht erhalten, als man die einfache Beobachtung machte, dass diese Bruststimme identisch sei mit derjenigen am Kehlkopfe und an der Trachea. Man sprach zwar seitdem auch von einer Bronchophonie s. voix tubaire s. v. bourdonnante — zwängte sie aber in jenes System dadurch, dass man sie als „nicht durch das Stethoscop dringend“ definirte. Die über nicht ausgehöhlten Lungenparthieen verstärkt hörbare Stimme wurde als „eine der Pectoriloquie ähnliche“ oder als Bronchophonie accidentelle bezeichnet und bei fortgesetzter Beobachtung ergaben sich noch Varianten, welche von der P. parfaite als P. imparfaite oder douteuse unterschieden wurden. Offenbar war nach dieser Erweiterung des Systemes der specifische Werth des ursprünglichen Terminus unter Laënnec's eigenen Händen zu einem rein nominellen herabgesunken und der Zusammenhang mit Höhlenbildung musste vollends zweifelhaft werden, als Cruveilhier zeigte, dass die angebliche Höhlenstimme auch in Bronchien vorkomme, welche von solidificirtem Parenchym umgeben sind und Louis: dass die Stimme schon unter normalen Verhältnissen rechts lauter sei als links (vgl. p. 80). Ebenso sprach später Hirtz von einer „pectoriloquie naturelle“, welche in der Sternoclavicular- und in der Interscapulargegend zu hören sei.

Nichts desto weniger wurde die pathognostische Tendenz weiter verfolgt und auch für die anderen grösseren Brustaffektionen solche Zeichen gesucht und — gefunden. So entstand die Voix de polichinelle“ (Näselst.), die „Voix de mirliton“ (Rohrpfeifenst.); vor allen aber gelangte die

Aegophonie

zu der Bedeutung eines für frische exsudative Pleuritis specifischen und namentlich die Grenzen der Flüssigkeit markirenden Zeichens. Laënnec selbst gesteht zwar ein, dass er lange Zeit seine Noth gehabt habe, Aegophonie, Pectoriloquie und Bronchophonie auseinanderzuhalten; schliesslich aber gelang es ihm doch, und nun constatirte er das chevrotement bei allen Pleuritikern mit Ausnahme Derjenigen, welche erst in späteren Stadien zur Untersuchung gelangten oder bei

denen das Exsudat unerheblich war. Auf dieser Grundlage entwickelte sich die Tradition, dass Bronchophonie + Aegophonie gleichbedeutend sei mit Pneumonie + Pleuritis. Reynaud und Collin theilten jezt die Kranken sogar ein in Aegophoni und Pectoriloqui und Ersterer fügte folgendes experimentelle Relief hinzu:

Heisst man den Aegophonus sich auf den Bauch legen oder den Rücken möglichst horizontal halten, so tritt in der Zwischenschulterblattgegend an die Stelle des Meckerns Bronchophonie, und zwar schwache Br., wenn die Lunge gesund — starke Br., wenn die Lunge entzündet ist; im letzteren Falle hört man auch Crepitation und Bronchialathmen.

Bald jedoch wurden auch zu dieser Formel erweiternde Zusätze erforderlich, und noch Laënnec selbst sah sich gezwungen, neben der eigentlichen Aegophonie (*A. vraie*) eine exceptionelle d. h. auch ohne Pleuritis auftretende zu unterscheiden! — Dazu kam bald noch die Erfahrung, dass die Stimme bei alten Leuten sich häufig meckernd anhöre (*voix sénile* Hourman), dass man auch über Kropf- oder Aneurysma-Tumoren dieselbe Erscheinung beobachte (Beau) u. s. w. Selbst der feinhörige Fournet erklärte es für sehr schwierig, die drei Laënnec'schen Typen allemal genau zu unterscheiden, und sieht daher die Pectoriloquie und die Aegophonie als eine blosse „*nuance intermédiaire de symptôme*“ an.

Diese und ähnliche Aufklärungen reichten nicht aus, um bei der Majorität die Anhänglichkeit an das „*bien trouvé*“ des Angestammten zu schwächen und so finden wir noch heute sowohl bei Barth und Roger als bei Luton die *Voix caverneuse* nebst der *V chevrotante* in Reihe und Glied der officiellen Semiotik.

Barth und Roger stützen sich merkwürdiger Weise auf eine deutsche Beobachtung, welche freilich einer Zeit angehört, wo es bei uns noch keine selbstständige Meinung gab. Sie citiren nämlich einen Fall von J. Heyfelder aus den *Archiv. général*. Mai. 1839 [vermuthlich aus Dessen „*Studien etc.*“]: ein Kind mit totaler linkseitiger Pleuritis liess unmittelbar nach erfolgter Punction Aegophonie hören und diese hielt in der Richtung von oben nach unten gleichen Schritt mit dem Ausfluss des Eiters, verschwand auch nach erfolgter Entleerung ganz [?]. —

Selbstständig sprechen die Genannten noch von einer Aegophonie *de retour*, welche in der Richtung von unten nach oben die Zunahme des Exsudates anzeigen soll. —

Die Engländer behandeln die französischen Ideen, wie immer, eklektisch, und zwar Walshe mit dem Zusaze, dass die Ursachen der beiden Stimmarten noch „*sub judice*“ schwebten, dass die Pectoriloquie das am Wenigsten sichere Zeichen für Cavernen sei, dass die

Aegophonie auch bei Pneumonikern hervorgerufen werden könne, wenn man den Kranken durch die Nase sprechen heisse etc. Das Verdienst, eine bestimmte Anschauung zum Durchbruch gebracht zu haben, gebührt

Skoda, welcher auf Grund ausgedehnter theoretischer und empirischer Studien (vgl. diesen Bd. p. 52 ff.) die Höhlen- wie die Meckerstimme als bedeutungslose Varianten der Bronchophonie kennzeichnet, unbekümmert um das Mitrailleusenfeuer, welches sein Uebersetzer Aran darob gegen ihn schleuderte (vgl. Skoda p. 78). Er hatte sich nebenbei noch der Mühe unterzogen, jenes Reynaud'sche Experiment, welches von vornherein den Eindruck einer Fiktion machen muss, positiv zu widerlegen. —

Das Resultat dieser clinischen Rückschau fällt also mit demjenigen unserer theoretischen Untersuchung zusammen. Hatten wir dort gefunden, dass Pectoriloquie und Aegophonie auf physicalische Wesenheit keinen Anspruch haben, so sehen wir jetzt, dass sie auch empirisch als Pathognostica nicht zu halten sind, also in eine Reihe mit den französischen Marotten vom Hydatidenton, vom bruit présystolique, von der Respiration caverneuse etc. gehören. Uebrigens hat Laënnec das letztgenannte Zeichen offenbar rein ideell aus seiner Voix caverneuse construirt. Bei sachlicher Betrachtung der pathologischen Stimmverstärkung können wir nur die

Bronchophonie

d. h. die durch eingetretene Bronchialisirung bis zur Brustwand vorgerückte Bronchienstimme als categorischen Namen gelten lassen.

Diese Anschauungsweise war Laënnec' durchaus nicht fremd, sie gelangte bei ihm aber deshalb nicht zum Durchbruch, weil dies nur unter Verzichtleistung auf die Pectoriloquie und die Aegophonie hätte geschehen können. Die Zärtlichkeit für diese Hätschelkinder des Laënnec'schen Esprit's ist denn auch bei den Epigonen so tief gewurzelt, dass sie dieselben trotz besserer Einsicht künstlich am Leben erhalten. Wir Deutschen jedoch haben uns durch Skoda nach der Maxime des „amicus Plato, magis amica veritas“ in den Verlust dieser beiden, in der That recht hübsch ausgesonnenen Schlagwörter finden gelernt. Nur in formeller Richtung scheint Skoda sich von Laënnec's Methode leiten gelassen zu haben; denn er stellte gleich Jenem die Stimmzeichen allen anderen voran und erfasste die ihm eigenthümliche, nur auf Töne (vgl. p. 38) anwendbare Consonanztheorie

mit Laënnec'schem Eifer. Wie er so diese Theorie von den Klängen auch auf die Geräusche übertrug und überhaupt vom Zusammengesetzten aus das Einfache — mehr dogmatisch als naturgemäss — construirte, wurde im theoretischen Theile ausführlich dargethan.

Wir selbst haben diesen Weg verlassen und sind von den einfachen Zeichen zu den zusammengesetzten aufgestiegen, ein Lehrgang, der übrigens, so viel wir bemerkt zu haben glauben, in der clinischen Praxis längst üblich geworden ist. Demnach gelten bezüglich der speciellen pathologischen Processe, welche zu Bronchophonie führen, dieselben Bestimmungen wie bei dem bronchialen Athmen und dem bronchialen Rasseln, und in diesem Zusammenhange erscheint es sogar zulässig, den Stimmklang als eine höhere, reinere Stufe des klingenden Rasseln zu bezeichnen. Die Verstärkung kann auch hier sein:

- 1) eine relative d. h. ein durch die starrer gewordenen Bronchien extensiver gewordener und durch das solidificirte Parenchym besser nach aussen geleiteter Wiederhall.
- 2) eine absolute d. h. eine durch Resonanz oder sogar durch Consonanz verstärkte Klangbildung (s. auch amphor. Verstärkung).

Diese beiden Grade dürften mit der von Skoda getroffenen Eintheilung in starke und schwache Bronchophonie völlig übereinstimmen.

Die Einzelheiten der Bronchophonie lassen sich nach der auf theoretischem Wege gewonnenen Anschauung (vgl. p. 18) nur im Ganzen und Grossen praktisch verwerthen. Der grobe Gehörseindruck ist derjenige des Näsels und dieses ist gelegentlich mit zitterndem Schall oder, wie man es emphatisch genannt hat, mit Meckern verbunden. Dieses letztere stellt — ähnlich dem Geräusch des gesprungenen Topfes in der Percussion — eine accidentelle Complication dar, welche wir, wenn es nicht auf Kosten des historischen Zusammenhanges hätte geschehen müssen, in das Capitel von den accessorischen Zeichen verwiesen hätten. So aber ist ihre ganze Bedeutung nur eine traditionelle, während ihr semiotischer Werth auf denjenigen einer zufälligen Variante der Bronchophonie hinausläuft: ebenso wie man über einer Kropfgeschwulst oder einem Brustaneurysma während des Sprechens wohl einen zitternden Klang hört, ebenso kann man über luftleer gewordenen Lungenparthieen gelegentlich die Meckerstimme antreffen. Dieselbe kann schon ganz extern dadurch entstehen, dass das Stethoscop nicht gehörig adaptirt wurde, was Seitz mit dem Klirren der Fenster vergleicht. Von internen Ursachen lassen sich zwei Möglichkeiten formuliren, nemlich eine terminale und eine

initiale. Die erstere besteht darin, dass an der Peripherie, namentlich dann, wenn der Fall der p. 124 ad 1) beschriebenen Cavernenbildung vorliegt, die Stimmklänge so stark resoniren, dass die Wandungen in passive Vibration gerathen und dieser Fall ist es offenbar, welcher Laënnec zwischen Pectoriloquie und Aegophonie schwan-
kend machte. Der initale Vorgang besteht in einem unsicheren — zitternden — Stimmeinsatze, dessen Zustandekommen bei erheblichen Brustaffektionen aus mehr als einer, physischen oder moralischen, Ursache erklärlich ist. Eine physische Ursache beruht namentlich in der eingetretenen Lungeninsufficienz, in Folge deren die zum kräftigen Anblasen der Stimmrize erforderliche Continuität des Expirationsstromes gestört ist und ein dem saccadirten Athmen ähnlicher Mechanismus Platz gegriffen hat. Diese Anschauung ist bereits von dem Holländer Gobée notificirt und durch die Beobachtung einer Pleuropneumonie, wo die Aegophonie schon über der Trachea deutlich gehört wurde und hier auch nach erfolgter Heilung fortbestand, objectiv begründet worden.

Die speciellen Attribute der Stimme, die Articulation, die „Helligkeit“ u. s. w., welche wir theoretisch discutirten, entziehen sich, wie schon gesagt, einer Präparation zu diagnostischen Zwecken. Es lässt sich nur im Allgemeinen feststellen, dass bei vorliegender absoluter Verstärkung das Ganze des Kehlkopflautes sich eher an der Brustwand wiederfinden als bei vorliegender relativer Verstärkung, welche nur Fragmente überliefern wird. Im ersten Falle wird man also die Laute noch articulirt und hell, im zweiten bloß noch ein dumpfes Summen (v. bourdonnante) hören. Wie sehr sich aber diese Verhältnisse einer constanten Berechnung entziehen, das geht unter Anderem aus der namentlich von Schrant hervorgehobenen Thatsache hervor, dass man häufig Bronchophonie, aber kein Bronchialathmen, oder Bronchialathmen, aber keine Bronchophonie hört. —

Die obigen Bestimmungen erfahren eine Modification für den schon Eingangs angezeigten Ausnahmefall, dass die Stimme gleich primo loco klanglos ist (Aphonie) und nun der Kranke nicht mehr laut, sondern bloß lispelnd spricht. Sind nur die Bedingungen einer relativen Verstärkung vorhanden, so fehlen die terminalen Klänge, sind dagegen die Bedingungen einer absoluten Verstärkung gegeben, so erfahren einzelne Tonelemente des initialen Geräusches eine Resonanz, die man als

helles Lispeln

(Syn. s. p. 52)

gekennzeichnet hat. Laënnec beschrieb sie als eine Varietät der Pectoriloquie. Fournet vergleicht sie ihres „mysteriösen“ Charakters wegen mit der Ventriloquie. Skoda definirt sie schlagend, wie immer, als: articulirtes Expirationsgeräusch.

Anhang.

Autophonie.

Das Bestreben, der Semiotik aus der Stimme einen grösseren Wirkungskreis zu eröffnen, hat eine Specialität an das Licht gebracht, welche sehr rasch als todte Frucht erkannt wurde. Da man ihr aber einen technischen Namen beigelegt hat, so sind wir verpflichtet, sie in unsere Register einzutragen und zu skizziren.

Brieheteau hatte 1834 beiläufig bemerkt, dass, wenn man bei der Auscultation einer Caverne gleichzeitig spreche, man seine eigene Stimme wiederhallen höre. **Taupin** kam 1839 auf diese Erscheinung zurück, aber erst **Hourmann** war es vorbehalten, darauf eine Specialität unter obigem Namen zu begründen, deren diagnostische Pointe darauf hinauslief, dass die Autophonie auf der (phthisisch) erkrankten Seite stärker sei. **Raciborski**, **Bouillaud**, **Piorry**, **Beau**, **Barth** und **Roger** liessen sich eine sorgfältige Prüfung angelegen sein, brachten aber beim besten Willen nichts Positives zu Wege. Es fand sich nur die Thatsache bestätigt, dass die von aussen her gesprochene Stimme dann und wann auf und in den Thorax übergehe. Nach diesem geringen succès d'estime wurde die Gute zu Grabe getragen und nur dann und wann wird ihr noch — z. B. von **Luton** — eine stille Zähre nachgeweint. —

Die Autophonie ist nicht zu verwechseln mit der **Acouphonie**, d. h. der combinirten Percussion und Auscultation (auscultatory percussion). Diese ebenfalls ganz bedeutungslose Specialität der Americaner **Camman** und **Clark** wurde im ersten Theile aus Versehen übergangen (vgl. jedoch L. V. I. Cp. III. a 1). —

Die amphorischen Zeichen.

Es wurde bereits in parenthesi angezeigt, dass jedes der bis jezt aufgeführten Zeichen schliesslich noch einen „amphorischen“ Charakter annehmen könne. Diese Species wird jedoch deshalb besser summarisch als selekt abgehandelt, weil bei Aufstellung derselben mehr die anatomische als die acustische Gleichartigkeit maassgebend war, und dieser Umstand hatte auch auf die historische Entwicklung einen solchen Einfluss, dass Theorie und Klinik ein's blieben und von uns im ersten Abschnitte dieses Bandes gemeinsam betrachtet werden mussten.

Daher wissen wir bereits, dass der Begriff des „Amphorischen“ noch immer mehr empirisch als exakt gehandhabt wird. Man erörterte ihn zuerst am Pneumothorax und zeichnete ihn nach dem Muster des durch Percussion bewirkten metallischen Klingens vor. Diese Norm wurde auch dann noch festgehalten, als die weitere Beobachtung auf eine selbstständige auscultatorische Entstehungsweise hindeutete. Eine weitere Complication erwuchs aus dem Befunde von „Höhlenathmen“ unter anatomischen Verhältnissen, welche denjenigen des „Meteorismus pleurae“ geradezu entgegengesetzt sind. Solche Fälle wurden zuerst von der jüngeren französischen Schule zur Sprache gebracht und rein als exceptionelle behandelt. Erst in Deutschland unternahm es der sorgfältige Friedreich, das journalistisch zersplitterte Material zu ordnen, durch selbstständige Beobachtung zu ergänzen und so wenigstens die Kenntniss des Thatsächlichen zum Abschluss zu bringen. Eine critische Musterung dieses Materials ergibt aber, dass zwar, wie schon bemerkt, die acustische Architectonik im Wesentlichen eine gleichartige ist, dass jedoch das Primum movens der Schallbildung ein sehr verschiedenes sein kann. Dieses Moment nun, wel-

ches doch für die diagnostische Verwerthung an erster Stelle maassgebend ist, wurde bisher im Hintergrunde gehalten, und mit den Ausdrücken „amphorisch“ — „metallisch“ — „cavernös“ wie mit Synonymen ein gewisser Schlendrian getrieben, woher denn dies Capitel bis heute eine unbehagliche, inexakte Fassung behalten hat.

Wir selbst versuchen eine correktore Anschauung dadurch anzubahnen, dass wir das empirisch nun einmal zusammengehörige Material nach den drei im theoretischen Theile aufgestellten Rubriken ordnen, und unterscheiden demnach:

1) das amphorische Sausen

(Bourdonnement amphorique)

d. h. die amphorische Form des einfachen Athemgeräusches, ähnlich demjenigen, welches durch Blasen in einen leeren Krug hervorgerufen wird. Es wird beobachtet:

1) bei alten Leuten in der Interscapulargegend bis zur Lungenwurzel, also im Verlaufe der Luftröhre und der beiden Bronchienstämme.

2) Bei exsudativer Pleuritis, welche die oberen Lungenparthieen bis zur Luftpore comprimirt, wurde ein

souffle pseudo-caverneux — bruit à timbre caverneux — respiration hydrique (letzterer Ausdruck nach Analogie des Piorry'schen *son hydro-aérique*), vornehmlich in der Infraclavicular- und Suprascapulargegend hörbar, zuerst von Rilliet und Barthez beschrieben, dann der Reihe nach von Béhier, Beauvais, Notta und Landouzy discutirt, von Lezterem namentlich mit Rücksicht auf das Verhalten vor und nach der Thoracentese. Dabei ergab sich, dass die Erscheinung auch dann noch persistirte, wenn der flüssige Antheil des Exsudates entfernt war. Es konnte daher nicht fehlen, dass dieselbe alsbald auch

3) bei Infiltration der oberen und mittleren Lungenlappen gefunden wurde (Maillet, Woillez, Friedreich).

Woillez bringt ausser einem Falle von „einfacher fibroplastischer Degeneration“ zwei Fälle von krebssiger Infiltration [nach L. Corvisart und Leflaire] bei. Doch ist zu bemerken, dass dieselben gleichzeitig alte Leute betrafen. Friedreich's Beobachtungen beziehen sich auf acute Infiltration, jedoch auch bei Individuen von über 70 Jahren.

Suchen wir diese drei Eventualitäten unter einen gemeinschaftlichen Gesichtspunkt zu bringen, so finden wir jedesmal eine Sistirung des vesiculären Inspirationsmechanismus, und zwar gerade an Stellen,

wo er sonst sich am lautesten geltend macht, denn ad 1) ist derselbe in negativer Form (Rarefaction) — ad 2) und 3) in positiver (Compression, Infiltration) aufgehoben. Ferner liegt eine grössere Continuität der Luftröhre mit der Brustwand, im Ganzen also der Zustand der Bronchialisirung in groteskem Maassstabe vor. Genau genommen stellt demnach dieses Sausen weniger ein amphorisches, als ein exquisit tubäres Inspirationsgeräusch dar. Der Grund, warum man es von dem Röhrenathmen differenzirte, liegt wohl darin, dass es durch seine an den „metallischen“ Klang erinnernde Höhe gegen die mehr tiefe und dumpfe Qualität des gemeinen Bronchialathmens absticht. Die Erklärung für diese Differenz der Höhe ist bereits p. 73 gegeben, und sei hier nur hinzugefügt, dass die a. a. O. ad 1) und 2) namhaft gemachten Momente durch die senile Involution des Rohres erheblich gesteigert werden müssen, und dass bei Compression oder Infiltration der bronchiale Wiederhall nach derselben Methode als gesteigert zu betrachten ist, nach welchem die Percussion den William'schen Trachealton (vgl. Bd. I p. 68) ergibt. Bei den Engländern finden sich daher auch für den Trachealton die Varianten: *tubular* oder *amphoric resonance*“. Bei Pleuritis mag dieser auscultatorische Befund um so auffälliger erschienen sein, als nach der geläufigen Anschauung (der Reibungstheorie) ein Inspirationsgeräusch a priori als fehlend gilt. Wenn ferner die Erfahrung lehrt, dass das pseudoamphorische Geräusch bei schwacher Respiration ausbleibt, so müssen wir als ein zweites Requisit, ebenso wie bei dem gewöhnlichen Bronchialathmen, eine Steigerung des initialen Stenosengeräusches in Ansatz bringen.

Auf dieses Moment dürfte sich die sonst nicht verständliche Angabe Skoda's beziehen, dass bei Dyspnö nicht selten im Schlunde ein amphorisches Geräusch [stark wiederhallende iuspiratorische Oscillation] entstehe, welches seiner Intensität wegen „in Folge von Consonanz in der Luft der Bronchien“ auch am Thorax hörbar werde.

In terminalen Cavernen halten wir das Zustandekommen eines Sausens für problematisch, und zwar aus den Gründen, welche gegen die Laënnec'sche Doktrin von einem *Souffle caverneux* geltend gemacht wurden (vgl. p. 105), denn dieses würde eben nichts Anderes sein als amphorisches Sausen. Wenn nun trotzdem auch von Solchen, die das *S. caverneux* mit dem Bronchialathmen identificiren, davor gewarnt wird, das „pseudo-amphor.“ Athmen auf Cavernen zu beziehen, so erblicken wir in diesem Raisonnement eine Bestätigung unserer Ansicht, dass diese angebliche amphorische Species nichts

weiter ist als ein auffallend lautes +, quasi — metallisches — Bronchialathmen, aus welchem nur unter Zuhülfenahme von anderweitigen Zeichen eine Special-Diagnose gezogen werden kann. Demnach bleibt

4) der **Pneumothorax mit offener Fistelmündung** als einzige Ursache eines wirklich amphorischen Sausens übrig, denn es concurriren hier folgende drei Momente: a) ein krugartiger Hohlraum, b) eine terminale Stenose (die Fistelöffnung), c) eine gesteigerte Inspiration (Dyspnö). Dieses letztere Moment ist auch die Ursache, weshalb das Sausen im Sizen deutlicher ist als im Liegen; denn der Kranke athmet, wie Biermer zuerst hervorhob, in dieser Stellung besser und intensiver.

2) Das amphorische Klingen

(Frémissement argentin)

frappirt das Ohr in derselben Weise, wie wenn es an einen Resonator gehalten wird und nun inmitten einer Reihe von gewöhnlichen Resonanzen plötzlich derjenige Ton erklingt, auf welchen der Apparat abgestimmt ist. (Vgl. Bd. II. p. 11 f.) Er stellt also einfach eine zur Consonanz gesteigerte Resonanz dar.

Die Vorgänge, durch welche die Luftwege in eine Art von Resonanzapparat umgewandelt werden, sind bereits (p. 103) aufgezählt und es kann in der That in allen dort namhaft gemachten Zuständen zur Consonanz kommen, am häufigsten jedoch wird dieselbe in den Fällen beobachtet, wo das Bronchialrohr noch einen Zuwachs von resonanzfähigen oder, wie es bisher mit Vorliebe hiess, von „schallreflexionsfähigen“ Schallräumen erfahren hat. Dies sind

1) Cavernen mit starren Wandungen und Communication nach dem Kehlkopfe.

2) **Pneumothorax** mit oder ohne Communicationsöffnung, denn an den Resonatoren ist es ebenfalls gleichgültig, ob die Mündung frei oder mit einer Membran überzogen ist.

Empirisch erscheint also der Terminus „amphorisch“ insofern berechtigt, als es vorwiegend krugartig gestaltete Räume sind, welche das Klingen vermitteln; exakt jedoch ist derselbe deshalb nicht, weil, wie schon nachgewiesen wurde (p. 105), die Form des Resonators unerheblich ist. Angeregt kann der Klang werden

1) durch die physiologischen Vokalclänge und zwar in um so gleichmässigerer, scheinbar continuirlicher Folge, je determinirter und gleichartiger mit der Stimme eingesetzt — gezählt — wird.

2) Durch das einfache Athemgeräusch, wenn nämlich in demselben Tonelemente mit unterlaufen, welche dem Resonanzrohre adäquat sind, daher mehr episodisch und entweder nur die In- oder nur die Expiration oder beide begleitend.

Es ist offenbar diese Art, welche Laënnec auf den sehr treffenden Ausdruck des Fr. argentin (Silberklimplern) brachte, und von der Skoda sagt, dass sie dem Flageoletton einer Guitarresaiten gleiche. Vf. hat das Silberklimplern auch über solidificirten Lungenparthieen und dann wie aus der Ferne („gedämpft tympanitisch“) vernommen, u. A. bei einem Phthisiker, der Wochen lang regelmässig untersucht wurde, das Zeichen aber nur ein einziges Mal, dieses Mal aber ziemlich lange, in- und expiratorisch, ohne Pause hören liess.

3) Durch klingendes Rasseln.

Wintrich constatirt, dass Rasselgeräusche „in geeigneten Excavationen jenen Schall anregen, welcher der Architectonik des Raumes entspricht z. B. den Metallklang“, fügt aber unbegreiflicher Weise hinzu, dass dies keine Consonanz sei [was denn?].

Der Name „metallisch“ bezieht sich offenbar darauf, dass die Consonanz vorwiegend auf hohe Töne reagirt, und dies erklärt sich wieder aus der relativen Kürze des Bronchialrohres. Ein Pneumothoraxraum dagegen erscheint gross genug, um auch mit tiefen Tönen zu consoniren; dies wird aber in der Regel dadurch verhindert, dass der Schallraum sich sehr bald mit Flüssigkeit füllt (Pyopneumothorax) und so einem Resonator vergleichbar wird, dessen Luftsäule durch Eingiessen von Wasser verringert wurde. Dieser Umstand mag die Gelegenheitsursache geboten haben, dass man von vornherein so sehr auf der gleichzeitigen Anwesenheit von Flüssigkeit bestanden hat und noch heute sich von diesem Postulate nicht losmachen kann.

3) Der amphorische Nachklang

(Tintement métallique).

d. h. der eigenthümliche Nachklang, wie er in Gewölben den Schall der Fusstritte begleitet — entsteht in der Brusthöhle dann, wenn die von einem amphorischen Hohlraum eingeschlossene Luftsäule irgendwie in selbstständige Tönung versetzt wird.

Diese Art der Tönung, auf welche, wie gesagt, der Name des T. métallique zuerst angewendet wurde, wird an den thoracischen Schallräumen auf mechanische Weise hervorgerufen, und zwar an erster Stelle durch die Technik der Percussion, weshalb dieselbe

bereits im ersten Bande dieses Werkes eine Stelle fand. Sie interessiert jedoch auch die Auscultation insofern, als bei gleichzeitiger Anlegung des Ohres (Acouophonie) der Nachklang ganz besonders deutlich gehört wird, was Trousseau veranlasste, ihn als

bruit d'airain

in die Stethoscopie einzuführen. Der hohe Grad von acustischer Architectonik, welcher diese Form kennzeichnet, und sich namentlich bei der Lageveränderung zu erkennen gibt, wurde bereits Bd. I. p. 206 unter der Ueberschrift: Biermer'scher Schallhöhenwechsel erörtert. An dieses Musterbild reihen sich noch einige mehr weniger succincte Formen, welche durch eine natürliche Erschütterung — „Conquassation“ Skoda — im Pneumothorax, seltener in Cavernen hervorgerufen werden und ebenfalls bereits beiläufige Erwähnung fanden. Es sind dies der amphorische Nachklang des Herzschlages, welcher namentlich bei linkseitigem Pneumothorax, auch wohl in sackförmigen Bronchiektasieen (Biermer) das Spiel eines Uhrenpendikels nachahmt (vgl. Bd. I. p. 201) und ferner das von Laënnec docirte, freilich mehr problematische Herabfallen eines Tropfens (Bd. I. p. 116). Als neu kommt noch die Erschütterung durch den Hustenstoss sowie die Succussion hinzu, welche letztere noch separat abgehandelt werden soll. Eine Combination von Hustenstoss und Succussion scheint die Ursache zu sein, dass das klingende Rasseln zuweilen von Nachklang begleitet erscheint. —

In differential-diagnostischer Hinsicht ist zu erwähnen, dass ähnliche Erschütterungsklänge auch in der Magenhöhle selbstständig auftreten können. —

Aus der obigen Darstellung ergibt sich, dass in diesem Capitel die genetisch verschiedenartigsten Erscheinungen zusammengestellt sind. Genau genommen kommt das Prädicat amphorisch nur dem Sausen und dem Klange im Pneumothorax, die Benennung Metallklang nur dem letzteren zu. Es ist auch wohl schon der nächsten Zukunft vorbehalten, das Sausen den einfachen Athemgeräuschen, den consonirenden Klang den Formen der absoluten Verstärkung anzureihen. Da jedoch beide fast immer in Gesellschaft des T. métallique auftreten, dieses eigentlich auch nur die Combination eines einfachen Klanges mit dem Nachklange (vgl. Bd. I. p. 179) darstellt, so wird die geforderte Separation in den Augen des Praktikers als nicht dring-

lich erscheinen. Immerhin steht zu erwarten, dass die Freigebigkeit, welche mit dem Namen des Metallklanges getrieben wird, eine Einschränkung erfahre. Auch dürfte es sich empfehlen, den Gegenstand nicht mehr auf Percussion und Auscultation vertheilt, sondern als compactes Capitel nach seiner percutorischen und auscultatorischen Seite abzuhandeln.

Accessorische Zeichen.

Diese Benennung gebrauchten wir im ersten Bande für solche Schallqualitäten, welche mehr secundärer Art und nur im Zusammenhange mit einer primären Qualität verwerthbar sind: für das Geräusch des gesprungenen Topfes und den amphorischen Klang. Diesem würde sich in diesem Bande die Aegophonie und der amphorische Nachhall oder Nachklang anschliessen. Da jedoch die Durchführung dieses Gesichtspunktes auf Kosten des Zusammenhanges geschehen müsste, so handeln wir hier nur diejenigen Erscheinungen separat ab, welche ähnlich dem Herzschlage oder dem Schwirren der Arterien nicht eigentlich stethoscopische sind, aber doch nur in Verbindung mit ihnen diagnostisches Interesse bieten. Dahin gehört

I. Der Fremitus

d. h. das selbstständige Erzittern der Brustwand, welches durch die Palpation constatirt und unter physiologischen Verhältnissen nur durch die Stimmklänge hervorgerufen wird. Diese Art ist es auch allein, als deren Entdecker Reynaud uns bereits bekannt ist. Hudson und Stokes fanden dieselbe ebenfalls selbstständig und verarbeiteten sie etwas sorgfältiger; namentlich empfahlen sie dies Zeichen zur Unterscheidung von Pneumonie, Pleuritis und Lebervergrösserung. In noch grösserem Maassstabe, jedoch nicht ohne Ueberschätzung, behandelte Monneret den Gegenstand. Die Deutschen erhielten zuerst durch Jaksch eine zusammenhängende Darstellung, welche viele Anhänger fand, namentlich in Beziehung auf die Verwerthung

bei Pleura-Exsudat. In den Lehrbüchern bürgerte sich allmählig der Satz ein: „Mangel des Fremitus = Pleuritis, Verstärkung des Fr. = Pneumonie“ und dies in einem so dogmatischen Tenor, dass Skoda [gelegentlich seiner Controverse mit Hoppe vgl. p. 62] Veranlassung nahm, diesen Satz officiell zu dementiren. Beiläufig waren demselben schon von anderen Seiten her Beobachtungen entgegengestellt worden, in welchen sich die Regel nicht bewährt hatte oder sogar das entgegengesetzte Verhalten beobachtet worden war.

In Folge solcher Erfahrungen ist man gegen diese Specialität allmählig etwas gleichgültiger geworden, und es fehlt eigentlich noch an einer bestimmten Anschauung über die Ursachen der Schwankungen, was hauptsächlich daher kommt, dass man immer nur von dem Stimmfremitus *κατ' ἐξοχήν* spricht und sich nicht klar darüber ist, dass es unter pathologischen Verhältnissen noch andere Ursachen gibt, welche die Brustwand erzittern machen. Wir selbst unterscheiden nach Anleitung unserer theoretischen Erhebungen (p. 61 ff.) eine aktive und eine passive Vibration, und die erstere kann wieder eine doppelte sein. Es ergeben sich demnach im Ganzen folgende 3 Species:

1) Der Vocalfremitus

(Synon. s. p. 21)

d. h. die die Schwingungen der Stimmbänder begleitende (aktive) Vibration des Bronchialrohres, welche unter normalen Verhältnissen in einem relativ schwachem Grade durch das schwammige Parenchym zur Brustwand gelangt. Derselbe wird demnach

verstärkt

durch solche Processe, welche das Parenchym solidificiren und so ein besser leitendes und zugleich homogenes Medium herstellen, also durch **acute oder chronische Infiltration** von mindestens 10—15 Cctr. wandständiger Ausdehnung.

Bei centraler Pneumonie ist diese Bedingung nicht erfüllt, und wird also eine sonderliche Veränderung nicht wahrnehmbar werden. Daher ist Monneret's Angabe mit Vorsicht aufzunehmen, wonach Derselbe eine erhebliche Verstärkung gefunden und sogar daraus allein die Diagnose gemacht hat.

Aufgehoben

wird der Fr. zunächst initial durch **Aphonie**, welche daher von vornherein auf einen negativen, für die terminalen Zustände nichts besagenden Befund gefasst machen muss. Terminal aufgehoben wird

der Fr. durch solche Processe, welche ein differentes Medium zwischen Bronchialrohr und Brustwand setzen, auch wohl durch Druck die Convibration des ersteren beschränken, nämlich

- 1) exsudative Pleuritis höheren Grades.
- 2) Pneumothorax (s. jedoch unten ad 3.)
- 3) Tumoren im Pleurasack oder im Mediastinum: Krebs, Aneurysma, Lebervergrößerung, Herzhypertrophie.

Das empirische Interesse bei Verwerthung dieser Schemata concentrirt sich auf die Entscheidung der Alternative: ob Pneumonie oder Pleuritis? — nach dem bereits angegebenen Criterium. Diese Entscheidung kann jedoch deshalb nicht nach einer straffen Norm getroffen werden, weil eine Reihe von „Wenn's und Aber's“ zu berücksichtigen sind. Es kann nämlich die Hepatisation so erheblich sein, dass das Bronchialrohr einen Druck erfährt, und es kann das Pleura-Exsudat so unerheblich sein, dass es keinen gehörigen Druck ausübt. Drittens kann eine Complication beider Processe — Pneumopleuritis — vorliegen, und endlich kommt

4) die Verstopfung des Bronchialrohres als stete Möglichkeit hinzu, welche episodisch oder dauernd ein initiales Inhibitorium abgibt und auch durch die Hustenprobe in solchen Fällen nicht sicher zu eliminiren ist, wo die hochgradige Infiltration oder Compression einer gründlichen Expektion im Wege steht. —

Von einer blossen Abschwächung kann deshalb nicht mit Nachdruck gesprochen werden, weil es an einem allgemeinem Maassstabe fehlt und auch am einzelnen Individuum die Intensität beiderseits ungleich ist (vgl. p. 23). Es ist daher wohl mehr ein subjektives Befinden, wenn Monneret die „ondulation“ bei Emphysem als abgeschwächt kennen gelernt hat, wogegen der nüchternere Walshe sie als bald geschwächt und bald verstärkt bezeichnet. Positiver lässt sich feststellen, dass Cavernen, wenn sie gross, dünnwandig und oberflächlich gelegen sind, die Fortpflanzung der Vibration weniger begünstigen werden, als wenn sie klein, von Infiltrat umgeben und so noch in direkterer Continuität mit dem Kehlkopf befindlich sind.

Der Kinderthorax erzittert vom 1.—6. Jahre überhaupt nicht und vom 7. Jahre an auch nur bei Vorhandensein einer Altstimme. Doch kann durch forcirte Totalschwingungen der Stimmbänder — Schreien, Brüllen, Singen — eine Vibration hervorgerufen werden, und diese wird von Ziemssen als werthvoll bezeichnet.

Bei vorhandener Aphonie will Walshe das Zeichen durch den Hustenstoss (tussive fremitus) episodisch hervorgerufen wissen. —

Alles in Allem gelangen wir auch hier wieder zu einer uns in

diesem Bande bereits geläufig gewordenen Anschauung: der Vocalfremitus ist ein durch mannigfache Fehlerquellen derartig eingeschränktes Symptom, dass er sich nicht schablonenmässig handhaben lässt. Die Sicherheit, welche er allenfalls unter physiologischen Verhältnissen gewährte, wird unter pathologischen Verhältnissen durch die stets mögliche Obturation mit Secret geschmälert und auch die comparative Ausnutzung ist bei dem unsymmetrischen Verhalten des Punctum maximum nur unter steter Restriktion korrekt durchzuführen. Immerhin wird der Geübte sich dieser Methode als eines bequemen Schnellverfahrens ohne Gefahr bedienen, namentlich dann, wenn es gilt, die obere Flüssigkeitsgrenze eines pleuritischen Ergusses festzustellen und in ihren Niveauschwankungen zu controliren. (Vgl. hiezu die Fig. 23 in Bd. I. p. 182.)

Vf. hat diese Technik auf Wintrich's Klinik schätzen gelernt und diesem Autor gebührt auch, wie wir sahen, das Verdienst, die Theorie positiv festgestellt zu haben. Trotzdem finden wir bei den meisten anderen Klinikern noch immer die durch Skoda eingeführte Anschauung vertreten, dass der Fremitus das palpatorische Accidens [passive Vibration] der Bronchophonie sei. Die Unrichtigkeit dieser Anschauung müsste sich schon auf empirischem Wege ergeben, denn sie würde voraussetzen, dass die Vibration ebenso wie die Bronchophonie [sowohl bei Pneumonie als bei Pleuritis verstärkt sei. Der Umstand aber, dass die Infiltration und die Compression hier entgegengesetzt einzuwirken pflegen, spricht mit experimenteller Sicherheit für das Zustandekommen des Fr. durch „Convibration“ des Bronchialrohr's.

2) Der Rasselfremitus

d. h. die sich bis auf die Brustwand erstreckende Vibration einer Schleimlamelle, welche sich stethoscopisch als Knarren (trockenes Rasseln) bekundet. Sie tritt in diffuser Ausbreitung, meist nur intercurrent auf und begleitet einen oder beide Respirationsakte.

Auch das Gurgeln in Cavernen macht sich, bei dünner Brustwand, oft deutlich fühlbar, doch beruht dies wohl weniger in einer aktiven Theilnahme der Brustwand als darin, dass die Flüssigkeitsbewegung der grossen Nähe wegen direkt fühlbar wird.

3) Der Klangfremitus

d. h. das Erzittern der Wandung, welches die Consonanz der eingeschlossenen Luftsäule begleitet (passive Vibration vgl. p. 63) stellt sich bei denjenigen Klängen ein, welche wir vorhin als amphorische in Cavernen und im Pneumothorax kennen lernten. In ersteren dürfte sie dasjenige Moment darstellen, welches Laënnec als Höh-

lenstimme, Skoda als „Helligkeit“ kennzeichnete. Bei Pneumothorax bildet sie das bisher fälschlich als Stimmfremitus von Biermer u. A. ausgelegte Symptom. —

II. Der Succussions-Klang

(bruit de fluctuation thoracique)

d. h. das in einem amphorischen Raume durch mechanische Erschütterung des flüssigen Antheils veranlasste Klingen des gasigen Antheils („Plätschern“). Dasselbe wird durch passive Bewegung, durch Succussion oder Schütteln des Kranken — oder auch durch selbstständige Lageveränderung z. B. Aufrichten im Bette, hervorgerufen. Die Literatur enthält mancherlei Curiosa von Kranken, welche unabsichtlich bei jeder Bewegung das plätschernde Geräusch zum Staunen der Umgebung hören liessen (s. z. B. den Fall von Laënnec nach Boyer von einem jungen Menschen, der beim Hinabsteigen der Treppe jede Stufe auf diese Weise signalisirte).

Da also dieses Zeichen auch auf Distanz hörbar ist, so war es schon dem „Vater der Medizin“ bekannt und von diesem selbst so benannt worden, es bildet auch den Gegenstand der meisten jener auf eine Kenntniss der Auscultation vor Laënnec bezogenen Stellen in alten Autoren. (S. das Verzeichniss Bd. I. p. 226.) Der thoracische Schauplatz ist der Pyopneumothorax, höchst selten eine grössere Caverne (wovon einen Fall s. Gazette des hôpit. p. 475. 22. Sept. 1847). Daran schliessen sich die von Morel-Lavallée beschriebenen, freilich etwas fabulös klingenden Fälle von

bruit de roue hydraulique

bruit de moulin (Laënnec)

bei Ruptur des Herzbeutels und der Pleura, wo dann der Herzschlag eine beim Aufsitzen verschwindende rhythmische Succussion vermittelt. —

Beiläufig und episodisch kann ein Succussionsklang (Glucksen) bei Gesunden und Kranken in der Magenhöhle zu Stande kommen.

Anhang.

Juxtapulmonäre Respirationszeichen.

So sei es erlaubt diejenigen meist rasselnden Geräusche zu nennen, welche in pathologischen Hohlräumen jenseits der Lunge durch eine Communication mit dieser inspiratorisch auftreten können. Schon

dib tt dib
p ff qfp ff qfp ff
dib tt dib tt dib tt
qfp ff qfp ff qfp ff

Laënnec hatte es für wahrscheinlich erklärt, dass Abscesse der Leber, wenn sie in die Lunge perforiren, Anlass zu „cavernösen“ Geräuschen, zu Rasseln oder zu T. métallique geben können und in der That wurden seitdem einige Beobachtungen dieser Art bekannt. Der Fall von

Williams betraf einen Leberabscess, welcher Anfangs einen harten Tumor im rechten Hypochondrium machte, allmählich weicher wurde, einen hellen Schall gab und ein gurgelndes Geräusch, beim Husten auch T. métallique hören und ausserdem einen Fremitus fühlen liess. Der von

Beau bei L'herminier beobachtete, bereits p. 57 beschriebene, von seinem Autor freilich anders gedeutete Fall dürfte auch hieher gehören.

Spörer's Fall betraf einen colossalen Abscess der rechten Niere mit Durchbruch in einen Bronchus des unteren Lappens: bei tiefer Inspiration lautes, grossblasiges Rasseln.

Barth und **Roger** beobachteten und obducirten einen Fall von hochgradigem Ikterus, bei welchem plötzlich viel gallige Flüssigkeit ausgeworfen und von nun an an der Lungenbasis vorn und hinten ein Gargouillement gehört wurde.

Dieselben beschreiben einen Fall von Congestionsabscess in der Rückengegend, welcher sich durch die Bronchien entleerte. Bei tiefem Athmen und beim Husten hörte man links vom 9. Brustwirbel grossblasiges Rasseln.

Gerhardt beobachtete klingendes Rasseln in dem oberhalb einer Verengung erweiterten, mit der Trachea communicirenden Oesophagus. —

Specielle Klinik der respiratorischen Zeichen.

Die Aufgabe dieses letzten Capitels geht dahin, die in den vorigen Abschnitten einzeln abgehandelten Zeichen in ihren clinischen Complexen und Decursen zusammenzustellen.

Geschichtliches.

Laënnec hielt die Lösung dieser Aufgabe für die wichtigste Mission seiner Erfindung und das Stethoscop für ein Instrument, durch welches der pathologische Process und seine Wandlung dem Trommelfelle in derselben Weise angezeigt werde wie etwa die Blutbewegung dem Papiere durch den Sphygmographen. Er ging ferner an diese Arbeit zu einer Zeit, wo nicht nur die Elemente der Auscultation erst im Werden begriffen waren, sondern auch die pathologische Anatomie erst geschaffen werden musste. Trotzdem gelang es seinem schöpferischen Genie, ein System zu liefern, welches durch seine Handlichkeit bezauberte und auch bei den damals unselbstständigen Deutschen sich einbürgerte.

Die Mängel, welche eine solche Ueberstürzung nach sich ziehen musste, wurden schon von den bedächtigeren Zeitgenossen, namentlich von Cruveilhier, Chomel, Andral und Louis gerügt, wobei der Letztgenannte eingestand, dass er selbst sich von jener „*théorie présentée avec art*“ lange Zeit gefesselt gefunden und deshalb einer gründlichen Einsicht in die Thatsachen überhoben geglaubt habe.

Die Kenntniss dieses [in der allgemeinen Geschichtsübersicht von Vf. nicht genügend hervorgehobenen] Umstandes ist zum Verständniss mancher noch heute nicht abgelegter Vorstellungen erforderlich. Es sei daher nachträglich hervorgehoben, dass die Uebersetzer sowohl wie das Phi-

lipp'sche Handbuch die Laënnec'sche Neulingsmethode verherrlichten, dass sie aber die französischen Oppositionsäußerungen mit Stillschweigen übergingen, auch persönlich zu wenig Verständniss besaßen, als dass sie die Continuität derselben mit Skoda's Reformbestrebungen bemerkt hätten. Es erscheint daher nicht überflüssig, eine Äußerung Andral's aus der Laënnec-Ausgabe d. a. 1837 wörtlich hieherzusetzen und damit unsere Schilderung in Bd. I. p. 27 ff. erheblich zu stützen:

„Cette admirable découverte, l'une des plus belles conquêtes de la médecine moderne, a rendu à l'art du diagnostic assez de services pour que nous lui devions, en quelque sorte, de ne pas la compromettre, en lui demandant plus qu'elle ne peut réellement donner. On comprend d'ailleurs très-bien, à cet égard, les préoccupations de Laënnec: ce sont celles de tout inventeur.“ —

Die Grossmachtstellung des Stethoscops wurde hauptsächlich durch die Erfindung der mittelbaren Percussion erschüttert; denn während die Auscultationszeichen sogleich mit dem Leben erlöschen und daher aus dem Leichenbefunde nur zu erschliessen sind, erweist sich das Plessimeter als Bundesgenosse des Scalpelles, nämlich als ein Mittel zur unmittelbaren Controlle der gestellten physicalischen Diagnose. Die Erkenntniss dieses Umstandes verschaffte denn auch in praxi der Percussion den Vortritt vor der Auscultation und schon bei Louis und Stokes findet sich diese Reihenfolge eingehalten. Als bewusstes Princip jedoch wurde sie zuerst von der Wiener Schule zur Geltung gebracht und dadurch an Stelle des Laënnec'schen Ideales von der Precision der auscultatorischen Zeichen die reale Erkenntniss von der Wandelbarkeit und Unsicherheit derselben gesetzt. Wir selbst glauben dieser Erkenntniss sowohl durch die Stellung, welche wir diesem Gegenstande überhaupt gaben, wie durch die Analyse, welche wir diesem Abschnitte im Besonderen vorausschickten, genügend vorgearbeitet zu haben, legen auch der folgenden Uebersicht mehr die Bedeutung einer empirischen Zusammenstellung als einer selbstständigen Doktrin bei.

Barth und Roger, Locher, G. Weber, Seitz u. A. haben auf eine specielle Darstellung der clinischen Complexe ganz verzichtet. Bei den genannten Franzosen aber nimmt die Auscultation noch heute den ersten Rang, die Percussion nur eine à la suite-Stellung ein!

Eintheilung.

Betrachten wir die Erkrankungen des Respirationsorganes mit Rücksicht auf die Störungen, welche sie dem acustischen Geschehen als Ganzem bereiten, so ergibt sich folgendes Programm:

I. Krankheiten mit vorwiegender Störung der Luftcirculation („Ventilation“ Biermer), nämlich:

- 1) Stenosen und fremde Körper — 2) Verunreinigung oder Obliteration: Catarrh — 3) Ektasie a) der Bronchien b) der Alveolen: Emphysem.

II. Krankheiten mit vorwiegender Störung des terminalen Geräuschmechanismus, nämlich:

- 1) direct: durch acute oder chronische Infiltration: Pneumonie.
- 2) indirect: durch Compression: Pleuritis, Pneumothorax.

III. Krankheiten, wo die beiden ersten Gattungen zusammenwirken zu einer Destruction, nämlich:

Phthise.

Bei concreter Betrachtung ergeben sich mannigfache Uebergänge zwischen den namhaft gemachten generellen Zuständen und halten wir daher im Folgenden nur die Reihenfolge der speciellen Processe ein.

Stenosen

sind physiologischer Weise nur eine initiale und eine terminale vorhanden; pathologischer Weise können sie im ganzen Verlaufe des Bronchialrohres auftreten. Die Analogie der so entstehenden respiratorischen mit den circulatorischen Geräuschen gleiches Namens liegt auf der Hand und wird noch dadurch auffälliger, dass das Geräusch verschieden ausfällt, je nachdem die Stenose sich dem In- oder dem Expirationsstrome entgegenstellt und zunächst den Mechanismus der Respiration stört. Biermer spricht denn auch neuerdings ganz treffend von stenotischer Inspiration und stenotischer Expiration (Asthma). —

I. Die inspiratorische Stenose findet sich erfahrungsgemäss im ganzen Verlaufe des Laryngo-Bronchialtrakts. Doch liegt die Laryngostenose der Stimmrize zu nahe, um sich auscultatorisch von ihr zu differenziren, was um so entbehrlicher erscheint, als dieselbe durch den Gesichtssinn (Laryngoscopie) zu erkennen ist. Die

Tracheostenose

ist sogleich von dem Altmeister Stokes, später von Barth stethoscopisch studirt, neuerdings von H. Demme, mit Benützung der Stokes'schen Disposition, nach allen Richtungen erschöpfend abgehandelt worden. Dieselbe entsteht entweder durch primitive Erkrankung der

- Wandung, namentlich (syphilitische u. a.) Narben- oder Schwielenbildung — oder durch Compression mit oder ohne Knickung, Verschiebung u. dgl., ist auch in der Regel mit einer absoluten Erweiterung des Rohres unterhalb verbunden. Die häufigste Form ist diejenige der Compression, namentlich durch

Kropfgeschwulst,

welche auf dreierlei Weise die Compression herbeiführt, nämlich: 1) durch Entwicklung der Cyste von der hinteren Fläche der Schilddrüsenlappen, welche sich nun zwischen Speise- und Luftröhre drängen, 2) durch substernales und subclaviculares, also von der Peripherie aus nach Innen gedrängtes Wachsthum, 3) durch symmetrische, doppelseitige, die Luftröhre umfassende Cystenbildung. Die Form der Stenose kann diejenige eines queren, eines länglichen oder eines prismatischen Spaltes sein und wenige Ringe oder einen ganzen Abschnitt umfassen.

Die Störung des Respirationsmechanismus besteht in einer Verlangsamung des Inspiriums unter Hervortreten des costalen Athmungstypus und diese hat zur ersten auscultatorischen Folge die Verminderung oder Aufhebung des vesiculären Geräusches. Das Stenosen-geräusch selbst ist je nach der Enge der Oeffnung rauh und selbst pfeifend: „als ob durch ein Nadelöhr geathmet würde“ (Stokes); es wird „stridulös,“ wenn ein Paroxysmus von gesteigerter Dyspnö hinzutritt, oder es complicirt sich mit Rasseln, wenn im weiteren Verlaufe Catarrh hinzutritt.

[Mancher Leser wird sich hier des Meisters Schönlein erinnern, welcher während des Vortrages mit einer Kropfstenose in stetem Kampfe liegen musste.]

Die Tracheostenose ist ein exquisites Paradigma der Oscillationstheorie derartig, dass die p. 70 ff. entwickelte Mechanik des physiologischen Stenosengeräusches auf dieselbe unmittelbar anwendbar ist. Daher erscheint der von H. Demme an 5 Fällen zuerst geführte Nachweis für die Theorie der respiratorischen Zeichen ebenso bedeutungsvoll wie es derjenige von den Stenosen im Bereiche der Lungenarterie für die Theorie der circulatorischen Zeichen war. Zu welchen mystischen Explicationen aber die Doktrin von der Reibung führt, geht aus folgender Bemerkung von Gerhardt (Handb. p. 200) hervor: „Sucht man den Sitz dieses Geräusches vom Larynx bis zwischen die Schulterblätter zu erforschen, so zeigt sich, dass dasselbe keineswegs dort am stärksten gehört wird, wo seine Entstehungsstelle sich befindet; die Fortleitungsverhältnisse sind zu complicirt (!), als dass ein so einfacher Schluss gerechtfertigt wäre, denn einige Geräusche, die in der Trachea entstehen, können am lautesten im

Larynx gehört werden.“ Zur Klärung dieses Sazes genügt es, auf unsere Fig. 6. BA p. 70 zu verweisen! — Die

Bronchialstenose

kommt ebenfalls durch Compression zu Stande, namentlich durch Aneurysma und vergrößerte Drüsen, seltener durch sonstige vicinale Tumoren, Abscesse, Exsudate oder durch Herz- und linkseitige Vorhofserweiterung (? King).

Die Diagnose des Ortes wird aus dem Umfange der terminalen Störung dann möglich sein, wenn das Stenosengeräusch nicht so laut ist, dass es das Bläschengeräusch zur Geltung kommen lässt.

Vgl. den Fall von Barth und Roger (p. 89 d. Bd.'s) und die reiche Casuistik bei Biermer (Khten d. Bronchien etc. p. 772). —

II. Die **expiratorische Stenose** kommt durch krampfhaft Constriktion des Rohres selbst zu Stande und stellt das vielbesprochene

Bronchialasthma

dar d. h. eine intercurrent auftretende Stenosenbildung in den mittleren oder feineren Bronchien und dadurch bewirkte expiratorische Dyspnö. Während die Inspiration nur 1 — 2 Secunden währt und deshalb an der Peripherie geräuschlos wird, verlängert sich die Expiration auf 4 — 5 Secunden. Die auscultatorische Semiotik besteht daher: 1) in einer Aufhebung des terminalen Inspirationsgeräusches 2) in einer Prolongation des Expirationsgeräusches mit pfeifender Tönung, — accidentell: 3) in complicirten Geräuschen.

Ein anschauliches Gesamtbild entwirft Romberg mit folgenden Zeilen:

„Der Kranke hat beim Erwachen das Bedürfniss, tief Athem zu holen, fühlt aber selbst, dass die Luft über eine gewisse Stelle in der Brust nicht vorwärts dringt. Hier sind zischende, pfeifende, schnurrende Geräusche sowohl bei der Inspiration als bei der Expiration hörbar, oft schon in einiger Entfernung und dem Kr. selbst vernehmlich. Die Beklemmung steigt: die respiratorischen Muskeln, auch die auxiliären agiren; die Nasenflügel spielen, die Contouren des Sternocleidomastoidei treten scharf hervor, der Kopf wird rückwärts gezogen, die Arme werden angestemmt, um die Brusthöhle zu erweitern — vergebens! das vesiculäre Geräusch hört auf, wird an einzelnen Stellen durch Zischen ersetzt, welches jählings kommt und verschwindet, während das inspiratorische Athmungsgeräusch des Kehlkopfs und der Luftröhre nicht bloß ungestört, sondern auch in einem lauterem, stärkeren Grade fortönt. . . . Nachdem ein solcher Anfall eine Viertelstunde, selbst mehrere Stunden mit kurzen Remissionen gedauert hat, hört er entweder plötzlich auf, die Luft strömt gewaltsam in die abgesperrten (?) Bronchien und Luftzellen und erzeugt pueriles Geräusch oder es

erfolgt der Nachlass allmählig unter Aufstossen, Gähnen, seltener Husten mit vermehrter Secretion der Bronchialschleimhaut und feuchtem Rasseln, das noch einige Zeit anhält.“

Obige Auffassung, welche von der in Bd. I p. 224 gegebenen abweicht, ist Vf.'n neuerdings durch Biermer's ebenso kurzen als inhaltsreichen Vortrag zu Theil geworden. Wenn B. von einem therapeutischen Resultate (Chloralhydrat!) ausgeht, so scheint uns die auscultatorische Semiotik nicht minder beweiskräftig. Schon Hyde Salter hatte (vgl. p. 123 d. B.) sich aus diesem Grunde der Spasmus-Theorie zugewendet und so für ein respirator. Zeichen eine ähnliche Anschauung gewonnen, wie ihrer Zeit Vernois u. A. für ein circulatorisches (vgl. Bd. II. p. 192 u. 196), Williams hatte zuerst auf Grund von galvanischen Reizungsversuchen an der herausgenommenen Lunge, welche eine Contraction des Bronchialrohres ergaben, die spastische Natur des Asthma's behauptet. Wintrich u. A. traten dieser Ansicht entgegen, weil sie das Williams'sche Experiment nicht bestätigt fanden oder, wie Rügenberger, dasselbe auf einen Beobachtungsfehler zurückführten. Soeben jedoch hat P. Bert die Frage zu Gunsten Williams' entschieden. Nach ihm nämlich gibt die elektrische Reizung nur dann ein negatives Resultat, wenn die Lungen vorher zu stark aufgeblasen wurden. Wird dieser Fehler vermieden, so ergibt das Manometer Curven, welche „für die Contraction glatter Muskelfasern charakteristisch sind.“ Im Allgemeinen gelangt B. zu folgender Formulirung:

„Die Bronchien enthalten circulär gelagerte Muskelfasern, deren synergische Contraction, durch den N. vagus beherrscht, einen Theil der Luft auszutreiben vermag.“ —

Biermer gibt noch den geistreichen Commentar, dass die Bronchialmuskeln ebenso Antagonisten der Inspiration seien, wie es die Ringfaserhaut der Arterien für die Herzcontraktion ist. Die

intertrachealen Fremdkörper

stellen, genau genommen, weniger eine Stenose (im acustischen Sinne) als eine partielle oder totale Unwegsamkeit her und wären daher eher denjenigen Circulationsstörungen zu vergleichen, welche durch Embolie zu Stande kommen. Ist der Fremdkörper mobil, so gibt er ein Klipp-Klappgeräusch, wie es schon von Dupuytren beschrieben und von Guérsant fils als

bruit de grelot

gekennzeichnet wurde. Wenn diese initialen Zeichen fehlen, so entscheidet die consecutive Modification des terminalen Geräusches, namentlich dann, wenn der Körper in einem Aste sitzt, nach den p. 88 angedeuteten Momenten die Diagnose der Localität und diese wird selbst bei unsicherer Anamnese durch den Umstand gesichert, dass eine Aufhebung des Athemgeräusches im Verein mit ganz

normalem Percussionsschall unter anderen Verhältnissen niemals vorkommt.

Stokes, der 20 fremde und 2 eigene Beobachtungen gesammelt hat, zieht den Schluss, dass der rechte Bronchus der Locus praedilectionis sei und dass meist durch hinzutretende spastische Contraction ein völliger Verschluss herbeigeführt werde. In Siebert's Fall war eine Bohne in den linken Bronchus getrieben und dies sowohl stetho- als necroscopisch constatirt worden. — Barth's Fall betraf ebenfalls eine Bohne im linken Bronchus, welche durch Tracheotomie entfernt wurde. — Hoffmann's erster Fall betraf einen Pflaumenkern in der Trachea mit folgendem Auscultationsbefunde: Das vesicul. Geräusch überall durch ein rauhes schlürfendes Inspirium verdeckt; das Expirium langsam und kaum hörbar. Beim Husten, der paroxysmisch auftrat, hörte man über der Trachea eine lange schlürfende Inspiration und zugleich das Hin- und Herschlottern oder Vibriren eines beweglichen Körpers, während bei der folgenden Expiration ein deutliches Klappern und zuletzt ein schnappendes Anschlagen des fr. K.'s gegen den Larynx wahrnehmbar war. — In H.'s zweitem Falle machte eine Bohne in der Luftröhre ein „so deutliches und charakteristisches Geräusch“, dass es erst keiner genauen Untersuchung der Brustorgane bedurfte. — In dem Falle von Holtz bewirkte ein Stück Pflaumenkern vom linken Bronchus aus durch Perforation ausgedehntes Hautemphysem und später oberhalb des Winkels der linken Scapula ein „Rasseln, ähnlich demjenigen eines Körpers, welcher in einer Röhre hin- und hergeschleudert wird.“ Schliesslich wurde das Stück expektorirt. —

Weitere Casuistik s. bei Gross (250 Fälle), Aronssohn (177 F.) und Opitz (Compilation).

Der Vocalfremitus, der leider in keiner der vorliegenden Beobachtungen berücksichtigt wird, dürfte vielleicht noch sicherer als die Schwächung des Athemgeräusches die Abgrenzung vermitteln. Die

Verunreinigung des Kehlkopfes mit flüssigem oder festem Secrete

thut sich gewöhnlich schon durch makro-acustische, die Behinderung der Luftcirculation anzeigende und sonstige Zeichen kund. Die stethoscopischen sind complicirte Geräusche von ebenfalls sehr grober, an die Bewegung von Fremdkörpern erinnernder Qualität, wie dies durch die französischen Ausdrücke des „bruit de drapeau“ — „tremblotement“ treffend angezeigt wird. Einen Schluss auf den Charakter der Verunreinigung vermitteln dieselben als solche nicht und auch sonst wird eine tiefere Verwerthung durch den Umstand hintangehalten, dass diese Geräusche allemal eo ipso bronchiale sind.

Die Auscultation des Kehlkopfes findet sich daher in den Specialarbeiten, mit Ausnahme derer von Stokes, Barth und Roger und Lu-

ton, gar nicht besonders besprochen. Fournet erwähnt, dass Lombard (de Genève) aus der vergleichenden Auscultation beider Hälften (?!) des Larynx subtile Schlüsse zu ziehen sich getraute, bekennt aber für seinen Theil, dass er in der Halsgegend mit dem Stethoscope nicht viel anzufangen wisse. Beiläufige Berücksichtigung findet der Kehlkopf im Capitel vom

Catarrh,

einem Zustande, welcher die Luftcirculation auf zweierlei Weise stört, nämlich

1) durch Schwellung der Schleimhaut,

welche in der Continuität des Rohres eine gleichmässige Verengerung — an den Endpunkten Stenosen setzt, und zwar a) bei der Inspiration eine initiale und eine terminale b) bei der Expiration eine centrale, an den Bifurcationen oder an spastischen Constriktionen.

2) Durch Anhäufung von Secret,

welches einerseits nach Art der Fremdkörper den Luftstrom aufhält, andererseits von demselben zu Blasen emporgehoben oder in Vibration versetzt wird. Aus dem Zusammenwirken dieser beiden Faktoren ergeben sich folgende stethoscopische Möglichkeiten:

- 1) modificirte einfache Geräusche,
- 2) aufgehobenes terminales Geräusch,
- 3) complicirte Geräusche.

Zur Charakteristik des Catarrhs gehört ferner der Umstand, dass diese einzelnen Formen sich vielfach abwechseln, in einander übergehen, einander übertönen oder auch ganz verschwinden können, wie denn schon bei Laënnec von einem latenten Catarrh die Rede ist (vgl. auch p. 118). In letzterem Falle gibt die Erfahrung zwei Praktiken an die Hand, um die stockende Masse in Fluss zu bringen und so dem Catarrh gewissermassen das Visier zu öffnen, nämlich

- 1) die Hustenprobe, welche, insofern sie mit gründlicher Expektion und ergiebiger Inspiration verbunden ist, etwa folgende Wandlungen herbeiführt: unbestimmtes oder aufgehobenes Zellenathmen geht in rauhe oder knisternde Inspiration über — ein vorlautes Knarren macht einem relativ schwachen Gurgeln Platz und dieses nimmt allmählig eine grössere Verbreitung an, oder: das Gurgeln verliert sich in Folge der Expektion und es macht sich Schnurren und Pfeifen geltend.

2) Die Veränderung der Körperhaltung, und zwar entweder der Uebergang aus der horizontalen in die sizende oder aus dieser in die horizontale, was in der Regel den Eintritt eines Husten-anfalles oder wenigstens ein tieferes Inspiriren zur Folge hat. Namentlich lässt sich bei den zur spontanen Hustenprobe nicht immer geneigten Kindern durch plötzliches Aufrichten gewöhnlich Expektor-ation provociren.

Schon bei Graves finden sich sorgfältige Beobachtungen über den Einfluss der Körperhaltung.

Stokes und Walshe geben an, dass bei starker Secretanhäu-fung linkerseits durch die Einwirkung der Herzaktion ein rhythmischer, namentlich bei angehaltenem Athem sehr deutlich hervortretender Rhonchus erregt werde.

Die Erfahrungen über die Art des Verlaufes und der Localisation haben zur Aufstellung einiger clinischen Typen geführt und dies sind:

I. Der acute Catarrh.

Derselbe beginnt mit Schwellung der Schleimhaut und spärlicher, zäher Secretion und geht allmähig zu einer reichlicheren, flüssigeren Absonderung über. Je nachdem er die initialen oder die terminalen Abschnitte befällt, ist er ein

Catarrh der Trachea und der grösseren Bronchien

(Tracheo-bronchitis)

mit folgender Succession von stethoscopischen Befunden:

- 1) beschleunigtes und verstärktes Kehlkopfgeräusch (*sonorous respiration*, Walshe), daher
- 2) abgeschwächtes oder verdecktes Zellengeräusch.
- 3) Schnurren mit broncho-vesiculärer Intensität.
- 4) Grossblasiges Gurgeln.

Schon Stokes hatte für diese Wandlungen ein feines Ohr und bil-dete sich namentlich aus dem Verhalten bei ruhigem Athmen gewisse prognostische Normen. Der

Catarrh der kleineren Bronchien

(Bronchitis capillaris)

bewirkt je nach der Kraft der Athemzüge: unbestimmtes oder zischen-des Inspirationsgeräusch — kleinblasiges Gurgeln — schwach pfeifende Expiration. —

Diese Normen gelten hauptsächlich für die Zustände der mittleren Lebensjahre, sind aber auf den Catarrh der Altersextreme nur mit gewissen Restriktionen und Zusätzen anwendbar und so ist ferner zu unterscheiden

die Bronchitis senum,

(Pneumonia notha)

welche in den grossen Bronchien zwar beginnt, aber bei der erlahmten Contraktionskraft des Bronchialrohres leicht eine bedenkliche Ausbreitung gewinnen kann und sich dann durch ein Gewirre von Trachealrasseln — gross- und kleinblasigem Gurgeln — Pfeifen und Schnurren, alles mit stark broncho-vesiculärem Charakter, kennzeichnet. Was

die Bronchitis capillaris infantum

(Bronchiolitis, Ziemssen)

betrifft, so ist im Ganzen und Grossen das kleinblasige Gurgeln als Norm festzuhalten und dieses pflegt bei der Dünnhcit der Brustwand sowie bei der relativen Kürze des Rohres sich sehr laut, wie unmittelbar hinter der Brustwand entstehend, nicht nur dem Ohre, sondern auch der Hand (Rasselfremitus) aufzudrängen. Im Einzelfalle jedoch sind mehrere Umstände zu berücksichtigen, welche das Zustandekommen des Normalzeichens verhindern können, nämlich:

1) die Frequenz und Kürze der Athemzüge. Während dieselbe sich bei Erwachsenen auf 40 — 50 p. M. zu halten pflegt, steigt sie bei Kindern wohl auf 60 — 80 und erfolgt in jähem — Rhythmus —

2) die Schwellung der Schleimhaut, welche, wie namentlich Ziemssen betont, allein ausreicht die terminale Luftcirculation abzuschliessen.

Unter so erschwerenden Umständen wird das Blasenwerfen nur selten perfekt werden und in der That macht das „Rasseln“ häufig genug den Eindruck eines bruit de va et-vient; es hört sich nämlich so an, als werde das Secret in toto hin- und hergeschoben.

Bei der Expiration macht sich nebstdem ein („fortgeleitetes“) Rasselgeräusch geltend, welches theils den Bifurcationen theils dem Kehlkopf angehören dürfte.

II. Der chronische Catarrh

(Bronchorrhoe)

besteht in einer habituell gewordenen, über einen grösseren Theil des

ganzen Bronchialrohres verbreiteten Verunreinigung und wird im praktischen Leben durch jenes zahlreiche Contingent von Clienten vertreten, welche namentlich zur Herbst- und Winterszeit die clinischen und policlinischen Sammelstellen füllen. Der Zustand des „chronischen“ — „alten“ — Hustens wird auch oft genug ohne eingehende Auscultation aus anderweitigen Symptomen genügend erkannt. Opfert der Praktiker einmal eine Stunde, um diese Schaar eine stethoscopische Revue passiren zu lassen, so entrollt sich eine so bunte Reihe von Geräusch-Ensembles, dass eine systematische Eintheilung kaum durchführbar erscheint. Nur im Ganzen und Grossen lassen sich nach Laënnec's Vorgange zwei Grundformen aufstellen, nämlich:

1) Der **trockene Catarrh**, dessen Specialität die vibratorischen und tonartigen Geräusche sind; namentlich ist es der *râle sonore grave* (Laënnec), welcher gleich einem gewaltigen Brummbass den Thoraxraum erfüllt und neben welchem sich kleinblasiges Gurgeln oder expiratorisches Pfeifen — *râle subsibilant* (Laënnec) — nur schüchtern geltend machen.

2) Der **feuchte Catarrh** (*C. pituiteux, phlegmorrhagie pulmonaire*, Laënnec), dessen Specialität gross- und kleinblasiges Gurgeln in diffuser Verbreitung ist.

Diesen beiden Grundformen, welche sich mit Vorliebe im Mittelstücke bewegen, stehen mit grösserer oder geringerer Prägnanz Zeichen zur Seite, welche einen initialen und einen terminalen Ausgangspunkt haben, nämlich

3) **Kehlkopfcarrh**, dessen Wirkungen wir schon zur Commentirung des physiologischen Geräusches benutzten. Die meisten chronischen Huster wissen von der eigenthümlichen Musik zu erzählen, welche sie des Morgens beim Erwachen oder überhaupt nach länger währendender Rückenlage in den oberen Luftwegen vernehmen. Dieselbe besteht in einem kurzen Inspirium mit scharfem, direkt aus der Mundhöhle kommendem Timbre [*bruit bucco-pharyngien*, Fournet, s. Fig. 6. BA] und einem prolongirten, weichen, aus der Tiefe hervortönenden Pfeifen [Fig. 8. BA], welches durch verschiedene Stellungen der Mundhöhle verschiedentlich modulirt wird. Dies letztere ist auch als „Giemen“ makro-acustisch hörbar. Eine ergiebige Expektion, wie sie sich nach dem Wechsel der Körperlage spontan einzustellen pflegt, bringt diese initiale Geräuschbildung meist auf längere Zeit zum Verschwinden. An der Peripherie sind es

4) die Zeichen des **Emphysem**, welche den chronischen Catarrh zu begleiten pflegen (s. unten).

Alles in Allem ist zu bemerken, dass der Catarrh eine der häufigsten Complicationen der Erkrankungen des Parenchyms sowohl wie der Pleura darstellt, und dass dann die ihm eigenthümlichen Geräusche den bronchialen Charakter annehmen können. Ferner ist der Catarrh, vom specialistischen Standpunkte betrachtet, die einzige Lungenaffektion, deren Erkenntniss sich lediglich auf das Stethoscop stützt, während bei allen übrigen mindestens das Plessimeter zu Hülfe genommen werden muss.

Diese beiden Umstände bedingen vor allen anderen den Werth der Auscultation, indem sie einen werthvollen prognostischen und prophylaktischen Maassstab an die Hand geben. Da nämlich bei allen jenen Krankheiten der Tod durch Suffocation (Asphyxie) den häufigsten Ausgang bildet, so lässt sich der mögliche Eintritt dieser Catastrophe aus dem Umfange und der Qualität der catarrhalischen Secretion objektiv auch da erschliessen, wo etwa subjektive Symptome fehlen und deshalb hat man seit Stokes namentlich bei typhöser (hypostatischer) Pneumonie auf die Rasselgeräusche einen grossen Werth legen gelernt. Da, wo schliesslich der Tod durch „Lungenschlag“ erfolgt, bilden denn die Rhonchi im Verein mit einer turbulenten, choclosen Herzaktion die letzten Lebensäusserungen des bereits in Bewusstlosigkeit verfallenen Organismus. Bei diesem

„Todesröcheln“

geht die Respiration verhältnissmässig langsam und tief von Statten unter Bildung eines *râle sonore grave*, dessen Charakter bei beiden Akten ein ziemlich gleicher ist. Nur die Höhe des Geräusches wechselt und bietet damit ein werthvolles Paradigma für die Oscillationstheorie: der inspiratorische Rhonchus ist nämlich tiefer, der expiratorische höher. Jener entsteht jenseits des Hindernisses in dem relativ weiteren Rohre (= BA, Fig. 6. p. 70) — dieser entsteht diesseits in dem relativ engeren Rohre (= BA, Fig. 8. p. 76).

Noch sind als Varietäten des Catarrhs namhaft zu machen:

der Stickhusten,
(tussis convulsiva)

eine chronische Bronchitis mit gelegentlichen acuten Exacerbationen und laufenden Hustenparoxysmen, welche letztere unter macro-acustischen, stridulösen, an Tracheostenose erinnernden Geräuschen auftreten. Der Catarrh bei

acuten Exanthemen,

namentlich bei Masern, zeichnet sich durch die Rhonchi des trockenen Catarrhs aus und durch Dyspnö-Anfälle, welche ein weit nach unten wiederhallendes Kehlkopfgeräusch erzeugen [„Consonanz“ im Sinne Skoda's simuliren]. Die

Bronchitis eruposa

gibt sich durch sehr positive macro-acustische Zeichen kund. Der stethoscopische Befund aber ist ein negativer, demjenigen bei Fremdkörpern ähnlicher. Die von Cane, Meerbeck und Giraudet angeblich gefundenen pathognostischen Geräusche sind als theoretisch erfundene zu bezeichnen. — Die

Bronchialblutungen

bilden vom stethoscopischen Gesichtspunkte eine Verunreinigung, deren Zeichen von denjenigen des Catarrh's nicht verschieden sind. Die Erfahrung lehrt, dass diese Zeichen häufiger negativer als positiver Art sind und dies hat seinen Grund in der meist verlangsamten Respirationsthätigkeit, deren willkürliche Steigerung zu verlangen, der Arzt aus allgemeinen Gründen Bedenken trägt. —

Allemaal negativ ist der Befund bei

Obstruction des Bronchialrohr's,

wie sie sowohl durch catarrhalische als durch hämorrhagische Processe herbeigeführt werden kann und von der Obstruktion durch Fremdkörper sich nur dadurch unterscheidet, dass sie nicht durch einen centrifugalen, sondern durch einen centripetalen Impuls herbeigeführt wird. Dies ist auch der Grund, weshalb die Klinik sich für diese Art in einem anderen Zusammenhange interessirt.

Dieser Gegenstand wurde schon von Laënnec (3. Aufl.), Andral, Reynaud und Stokes sehr eingehend behandelt, namentlich auf Grund zweier eclatanter Fälle, die bei L'herminier beobachtet und in der Neulingsperiode als Beweis dafür geltend gemacht wurden, dass das Ausbleiben des vesiculären Athmens [bei Dyspnö-Anfällen] nicht allemal auf Emphysem bezogen werden dürfe.

Der erste Fall ist insoferne ein Unicum, als er durch Schwellung der Schleimhaut eine an Obstruction gränzende Verengung des Lumen's herbeiführte.

Der Fall (Andral, Cl. médic. T. I. Livr. II. Sect. 1. Observ. 2) betraf einen 31jähr. Mann. Derselbe, wegen Herzbeschwerden aufgenommen, zeigte RVO sehr schwaches Inspirium bei hellem Percussionsschall und

klagte über ein Gefühl von Beengung (Serrement) in dieser Gegend, meinte auch, dass er mit der rechten Brusthälfte nicht Athem holen könne. Er starb schliesslich unter den Erscheinungen gesteigerter Dyspnö. — Die Sektion ergab gesundes Parenchym in den oberen Lappen, den rechten Hauptbronchus aber kurz hinter der Bifurcation auf Rabenfederkiel-Caliber verengt und kurz vor seiner weiteren Theilung wieder von normaler Weite. Die Verengerung rührte nur von Verdickung der Schleimhaut her. — Dieser Fall ist zugleich ein negativer Beweis für die Oscillationstheorie, welche nur circumscripte Verengerungen (Stenosen) zulässt.

Der zweite Fall (Andral l. c. Observ. 11) betraf eine Obliteration des Hauptastes für den rechten oberen Lappen durch „halbsolide,“ in die Theilungszweige sich fortsezende Schleimpfröpfe [Pendant zur Embolie!].

Die Obstruktion des Bronchialrohres kann eine materielle Störung des alveolaren Apparates in doppelter Weise herbeiführen, nämlich:

1) **Atelectase** (Apneumatoze) d. h. Collapsus der Zellen, namentlich bei Kindern, wenn die Obstruktion partiell und chronisch einwirkt; in Folge dessen: Aufhebung der inspiratorischen Initiative.

2) **Lungenblähung** (Biermer — permanent-inspiratorische Stellung, F. Niemeyer) d. h. inspiratorische Dilatation bei respiratorischer Insufficienz, indem die plötzlich zu Stande gekommene Obstruktion ventilartig den Lufteintritt zulässt, den Austritt jedoch verhindert, ein Zustand, welcher an denjenigen des dilatirten und von venösem Blute strozenden des Vorhofs erinnert. —

Die Bronchiektasie

ist in physiologischer Beziehung mutatis mutandis, in auscultatorischer unmittelbar der Ektasie oder dem „Aneurysma“ der Gefässe zu vergleichen.

Zur Begründung dieses Sazes, welcher neben den übrigen, ziemlich speculativen Ansichten eine gewisse Berechtigung beanspruchen dürfte, sei auf die unter „Bronchialasthma“ (p. 152) gewonnene Anschauung verwiesen und Folgendes hinzugefügt: Wenn die Bronchialmuskulatur der antagonist. Faktor der Inspirationskräfte ist, so erscheint bei dem Mangel anderer nachweisbarer Ursachen die Annahme gerechtfertigt, dass die disperse Erweiterung die Folge eines aus materieller Schadhaftheit hervorgegangenen Nachlasses dieses antagonistischen Faktors sei. In der That hat denn auch Trojanowsky an den erweiterten Stellen eine Atrophie der Muskulatur und damit, wie uns scheint, ein Seitenstück zur Rigidität des Arterienrohres nachgewiesen, wogegen das von Corrigan behauptete Moment als mit der Bronchiektasie nicht in unmittelbarem Zusammenhange stehend erkannt worden ist. Wenn wir uns nun auch erinnern, dass die Schadhaftheit des Bronchialrohres weniger durch die Aktivität des Luftstromes als durch den von den Inspirationsmuskeln

ausgehenden „negativen Druck“ vermittelt werden kann, so wird dadurch an dem mechanischen Erfolge nichts geändert und dieser ist in beiden Fällen insofern identisch, als die Morphologie der Bronchiektasie ebenso mannigfaltig und unberechenbar ist wie diejenige des Aneurysma, auch schon längst in synonyme Weise benannt wird.

Bei den Aneurysmen (Bd. II. p. 186 ff.) gelangten wir zu dem Resultate, dass ein systolisches Geräusch in Wirklichkeit weit seltener vorkomme als in der Theorie angenommen wird und zwar deshalb, weil der Pressstrahlmechanismus nicht allemal ein perfekter ist. Diese Anschauung ist auch für die Bronchiektasie maassgebend, namentlich für diejenigen Fälle, wo die Erweiterung sich in der Continuität des Rohres hält: Dieselbe bietet nämlich ausser den Erscheinungen einer Verunreinigung des Rohres, also ausser den gewöhnlichen Geräuschen des Catarrhs keine weiteren Zeichen, aus welchen diese besondere Gestaltung des Rohres zu erschliessen wäre. Die Bronchiektasie gehört daher gleich dem Aneurysma zu denjenigen Processen, an denen der diagnostische Scharfsinn sich gerne reibt und die trotzdem ebenso häufig irrthümlich angenommen als irrthümlich geläugnet werden. —

Die wandständige Bronchiektasie ist in auscultatorischer Beziehung mit der Caverne (s. diese) identisch.

Skoda verräth in diesem Capitel eine Neigung zu Laënnec'scher Pathognostik, indem er die sackförmige, wandständige (und umfangreiche) Bronchiektasie durch das „Knattern“ (r. sec à grosses bulles, vgl. p. 115) kennzeichnet; bei kleiner Mündung soll dem Knattern noch ein starkes Zischen vorhergehen.

Es wurde schon früher nachgewiesen, dass Skoda im Allgemeinen auf dieses Zeichen keinen grossen praktischen Werth legt und im Besonderen spricht er sich nachträglich dahin aus, dass die Bronchiektasie weniger aus den physikalischen Zeichen als aus der Art der Sputa erkannt werde.

In dieser Richtung wurde die Erkenntniss namentlich durch Dittich gefördert, auf dessen Klinik dieser Gegenstand überhaupt eine unerschöpfliche Quelle von diagnostisch-hermeneutischen Betrachtungen abgab. —

Alveolarektasie

(Emphysema vesiculare s. substantivum.)

Während wir bei den bisher abgehandelten Störungen der Luftcirculation eine mittelbare Beeinträchtigung des terminalen Geräusches

constatirten, liegt bei dem Emphysem eine unmittelbare, organische Vernichtung des alveolären Mechanismus vor.

Von den mehrfachen geltend gemachten Theorien scheint uns der expiratorischen die grösste innere Wahrscheinlichkeit beizuwohnen. Das *Fait accompli*, mit dem allein wir es zu thun haben, möchten wir dem Thatbestande des *Aneurysma externum* vergleichen oder auch als eine Summe von Cavernen im Kleinen bezeichnen, eine Anschauung, für welche sich bei Waters sehr illustrative Präparate abgebildet finden. Dass und warum das Emphysem mit der Lungenblähung nicht verwechselt werden darf, findet sich bei F. Niemeyer (Handbuch 8. Aufl. Bd. I. p. 130) ausführlich und anschaulich dargethan.

Das Stethoscop wird sich daher auf den Nachweis beschränken, dass die terminale Geräuschbildung in Stillstand gerathen ist und demnach nur negative Zeichen liefern könne. Da jedoch der Process niemals in der exemplarischen Form und mit der Plötzlichkeit des zweiten Lyoner Experimentes (vgl. p. 8) eintritt, so entwickeln sich diese negativen Zeichen immer nur in disperser oder in progressiver Form und es sind neben den emphysematösen Parthieen („Inseln“) stets einige Alveolarcontingente als noch funktionsfähig zu denken. Haben erstere die Majorität, so ergeben sich folgende Modificationen:

1) Abkürzung des Inspirationsaktes und des ihm zugehörigen, auf die initiale Stenosen-Station beschränkten Geräusches (*deferred inspiration*, Walshe). Kommt es noch zu einer partiellen terminalen Geräuschbildung, so ist doch

2) der schlürfende Charakter des Vesiculär-Athmens verwischt, indem derselbe das Unisono aller Infundibula voraussetzt.

3) Verlängerung des Expirationsaktes, welcher nun fast allein durch die Expirationsmuskeln besorgt wird und daher den Gaswechsel nur unvollkommen, am besten noch an den peripherischen Parthieen unterhält. In den centralen Abschnitten ist die aufgestaute Luftmenge ähnlich wie in einer starren Caverne (vgl. p. 125) auf eine regellose Ausgleichsströmung (s. l. c.) angewiesen. Diese gestaltet sich noch complicirter, wenn es zu Perforation der Zellwandung und damit zu Seitenströmungen — *side currents*, Waters — gekommen ist. Dies Alles wirkt zusammen, um die Expiration bis auf das Zwölffache der physiologischen Dauer zu treiben. Daneben machen sich die Zeichen

4) des chronischen, meist trockenen Catarrh's geltend in der Art, dass sie die ohnehin nicht sehr prägnanten Zeichen des Emphysems übertönen und namentlich ein langgezogenes, pfeifendes Expirationsgeräusch hervorbringen.

Neben den gewöhnlichen catarrhalischen Zeichen werden von den Autoren einige Geräusche geltend gemacht, welche zwar auch complicirter Natur sind, aber dem Catarrh nur dann gewissermassen anhängen, wenn derselbe mit Emphysem verbunden ist. Als ein förmliches Pathognosticon wurde von

Laënnec das *râle crépitant sec à grosses bulles* (vgl. p. 115) aufgestellt, jedoch mit der Angabe, dass es nur selten vorkomme, von sehr kurzer Dauer sei und oft nur den Husienstoss begleite. Die spezifische Berechtigung dieses Zeichens wurde sogleich von Andral bestritten und neuerdings nur von englischen Autoren gestützt.

Walshe nämlich spricht von „direct rhonchoid signs of Emphysema“, freilich ohne sich ganz verständlich zu machen. Aus dem Zusammenhange geht jedoch hervor, dass er mit dem „peculiar dry crackling noise“, welches von zweifelhafter Entstehung sei und nur selten vorkomme, den Laënnec'schen *râle* im Sinne hat, während er mit dem „dry grazing friction-sound“, von „ausgedehnten prominenten“ Bläschen herrührend, offenbar ein pleuritisches Reibungsgeräusch beschreibt.

Waters nimmt sich des Laënnec'schen *r. crép. sec* ausdrücklich an, nur mit der Modification (!), dass er es als ein feucht klingendes, dem subcrepitirenden Rasseln bei Bronchialcatarrh ähnliches Geräusch kennzeichnet, welches für Emphysem charakteristisch sei, aber leider häufig vermisst werde. Eine bestimmtere Angabe findet sich bei

F. Niemeyer (a. a. O. p. 138), welcher „an solchen Stellen, wo kein Catarrh vorhanden ist, an welchen die Luft frei aus den Bronchien in die erweiterten Alveolen eintritt“ ein

„lautes eigenthümlich zischendes Respirationsgeräusch“

anmerkt. „Seitz“ — so fährt mein Bruder fort — „erklärt diese Erscheinung, welche wir von dem collateralen Oedem in den unteren, gewöhnlich von Emphysem verschonten Parthieen der Lunge abgeleitet haben, zum Theil daraus, dass das Bronchialsecret nach dem Geseze der Schwere sich von den höheren in die tiefer gelegenen Abschnitte der Luftwege herabsenke, eine Ansicht, welche Vieles für sich hat.“

Vf. selbst, dem es noch nicht gelungen ist, dieses eigenthümliche Geräusch selbstständig kennen zu lernen, findet in den Angaben der drei zuletzt genannten Autoren das Uebereinstimmende, dass sie sich auf einen nicht-bronchialen, vielmehr auf einen (emphysematös-) vesiculären Vorgang beziehen. Da ferner das Geräusch weder als ein

inspiratorisches noch als ein expiratorisches gekennzeichnet wird, so ist anzunehmen, dass es einem bestimmten Akte überhaupt nicht angehört, auch Nichts mit dem Herzlungengeräusche (Bd. II p. 145) gemein hat. Andererseits deutet der „feuchte“ oder „zischende“ Charakter darauf hin, dass Flüssigkeit und Luft dabei concurriren, doch lässt der Seitz'sche Commentar die Frage nach dem Primum movens der Luftbewegung offen. Erinnern wir uns nun, dass selbst das vesiculäre Knistern nur bei forcirter Inspiration zu Stande kommt, dass aber bei Emphysem die Thätigkeit der Bläschen für beide Akte lahm gelegt ist, so bleibt nur die Annahme übrig, dass das fragliche Geräusch durch eine Ausgleichsströmung zwischen den lacerirten und perforirten Bläschen zu Stande kommt, also eine Diminutivform des „postexpiratorischen Rasseln“ in Cavernen (vgl. p. 125) darstellt und etwa als Seitenstück zu dem circulatorischen Geräusch bei Varix aneurysmaticus aufzufassen ist.

In diesem Zusammenhange hätte Fournet allenfalls ohne Affektation von einem „râle cavernuleux“ sprechen können.

Alles in Allem genommen muss die isolirte Diagnose des Emphysems aus der Auscultation allein bei der möglicher Weise nur zufällig negativen Beschaffenheit der Zeichen als höchst unsicher erscheinen. Der Praktiker begnügt sich denn auch gewöhnlich mit der stethoscopischen Feststellung des Catarrhs, entscheidet aber die Frage, ob Catarrh mit oder ohne Emphysem? — zunächst nach anderen Indicien (Cyanose u. dgl.). Lautet die Antwort bejahend, so wird allenfalls noch das Plessimeter zu Hülfe genommen, um Localität und Ausbreitung der Affektion zu bestimmen (Vgl. Bd. I. p. 170 ff.).

[Ueber das Emphysema interlobulare s. unter Reibegeräuschen].

Pneumonie.

Die Lungenentzündung hat in ihrer Eigenschaft als eine der häufigsten, prägnantesten und wandelbarsten Krankheiten von jeher einen nom de guerre abgegeben und nicht nur die Aetiologiker und Therapeutiker, sondern auch die Diagnostiker in steter Kriegsbereitschaft erhalten. Was die Leistungen der Lezteren betrifft, so bezogen sich Laënnec's Studien ausschliesslich auf die „Peripneumonie“ *) oder, wie sie später hiess, die crupöse lobäre Pneu-

*) Das „Peri-“ ist nicht etwa = Pleuro (-pneumonie) sondern = circumcirca d. h. durch und durch. (Kraus).

monie mit ihren drei Stadien: 1) dem Engouement 2) der Hepatisation 3) der Resolution. Geleitet von dem kühnen Plan, die stethoscopischen Zeichen in einer diesen Stadien parallel laufenden Curve vorzuzeichnen, erkannte Laënnec in dem

Knisterrasseln, ein gleich am ersten Tage auftretendes überhaupt von dem ersten Stadium unzertrennliches Zeichen im Bereiche der bevorstehenden Infiltration. Sobald diese letztere perfekt geworden ist, tritt eine kurze Pause von negativem Befunde ein und auf diese folgt dann Bronchophonie, br. Athmen, br. Husten, gelegentlich auch br. Rasseln, S. voilé u. dgl. Abscedirung bekundet sich durch grossblasiges Schleim- und selbst cavernöses Rasseln, auch wohl durch Pectoriloquie. Kommt es statt dessen zur Lösung, so erscheint die *crépitation de retour*, um allmählig in das *bruit d'expansion pulmonaire* überzugehen.

Im Anschluss an die in der Einleitung (p. 149) gegebenen Andeutungen von der Opposition, welche diese Laënnec'sche „*prétension d'inventeur*“ in nächster Nähe fand, ist zu berichten, dass Cruveilhier sofort die pathognostische Bedeutung des Knisterns bestritt und Chomel sogar in notorischen Fällen alle aufgeführten Zeichen vermisst haben wollte. Meriadec Laënnec freilich erklärte diese Behauptungen aus einem Mangel an technischer Uebung, konnte jedoch selbst nicht umhin, die von seinem Oheim für Abscedirung aufgestellten Zeichen zu *desavouiren*. Andral vermittelte dahin, dass er der Doktrin des Meisters einen gewissen Durchschnittswerth zuerkannte, jedoch nur für die lobären, nicht aber für die anderen Formen.

Das Laënnec'sche Princip wurde von der Majorität als eine recht handliche Grundlage bewillkommt und erfuhr nur in einzelnen Punkten gewisse Erweiterungen. Namentlich setzten

Stokes und Williams an erster Stelle die plessimetrische Untersuchung; in stethoscopischer Hinsicht stellten sie noch ein

Prodromalstadium auf, welches sich durch „*evidence of local excitement*“ auszeichne, nemlich durch ein in den Bronchien der bevorstehenden Hepatisation plötzlich auftretendes verschärftes Athemgeräusch (neben Fieber und raschem Athmen). Als anatomische Grundlage dieses Stadiums wird Trockenheit und hellrothe Färbung in Folge von arterieller Fluxion geltend gemacht.

[Die anatomische Frage dieses Befundes schwebt noch heute zwischen der englischen und der Wiener Schule: Skoda nemlich erklärte denselben im Einverständnisse mit Rokitansky als Anämie, wogegen Walshe die Deutung seiner Vorgänger aufrecht erhält].

Grisolle, der mit seiner von der Academie gekrönten Monographie die Bedeutung einer Autorität erwarb, hat im Gegensatz zu Stokes eine

Abschwächung des Athemgeräusches charakteristisch für das Vorläufer-Stadium gefunden und Laënnec's *crépitacion „vraie“* sehr oft vermisst. Dafür stattet er das zweite Stadium mit einer „bemerkenswerthen Nüance des Bronchialathmens,“ nemlich mit dem

bruit de taffetas

aus d. h. ein rauhes, inspiratorisches Geräusch ähnlich demjenigen, welches durch Reibung von Taffet entsteht. Es soll hauptsächlich nach dem Husten und bei tiefer Athmung auftreten und ein peripherisches Infiltrat von geringem Durchmesser anzeigen. Das „eigentliche“ bronchiale Geräusch hat Gr. oft vermisst und legt desshalb ein grösseres Gewicht auf die nach Ablauf des zweiten Stadiums eintretende prolongirte Expiration. Neben der Bronchophonie registriert er noch „Bronchogophonie“ mit oder ohne gleichzeitige Pleuritis, letzteres namentlich bei alten Leuten.

Fournet sah im Geiste seine *râles muqueux à grosses bulles* sich zu einem Index für den Uebergang der rothen in die graue Hepatisation verklären! —

Wir Deutschen haben, insofern unsere Lehrjahre in die Glanzperiode der Wiener Schule fielen, für den Schematismus der Ausländer kein Verständniss, sondern wissen, dass „der Blutcongestion zur Lunge, der Pneumonie, dem Oedem, dem acuten Catarrh kein eigenthümliches Rasseln zukommt, dass überhaupt die Eintheilung nach Stadien der Krankheitsprocesse unrichtig ist“ (Skoda, 5. Aufl. p. 133 *). Wir vermögen es daher kaum zu fassen, wie unsere unmittelbaren Vorgänger in ihrer Unselbstständigkeit so weit gehen konnten, dass sie noch Laënnec'scher als Laënnec selbst zu nennen waren. Doch berichten uns noch heute Augenzeugen von jener Zeit, wo Knistern — Hören und Venäseciren ebenso ein's waren wie etwa A und B sagen. Ueberhaupt gab gerade dieses Capitel Anlass zu jenem schroffen Zusammenstoss zwischen der alten und der neuen Schule (vgl. Bd. I p. 24 ff.), denn während die jugendlichen Heisssporne das Bett des Pneumonikers als das Rhodus priesen, wo sich die Stethoscopie im Brillantfeuer zeige, behaupteten die altersschwachen Pagoden unter Achselzucken, dass sie diese Künste, mit denen man den Kranken nur „quäle“, durch ihren „praktischen Blick“ ersezen.

Bei solchem Stande der Dinge war es unvermeidlich, dass Skoda mit seinen Reformen zwischen zwei Feuer gerieth und dort als abtrünniger Kezer, hier als unbequemer Neuerer anstiess.

*) In der 6. Aufl. p. 126 hat dieser Passus — wohl nur aus Versehen — ein unverständliches Annexum erhalten.

Sein Abfall vom Laënnec'thum stützte sich auf eine unbefangene und vielseitige Erkenntniss des anatomischen Befundes, welcher eine so grosse Mannigfaltigkeit ergab, dass die Frage nach der physicalischen Semiotik nothwendiger Weise nach einem allgemeinen Gesichtspunkte geregelt werden musste und dies war einfach die Alternative:

„ob das Lungenparenchym Luft aufnimmt oder für solche unzugänglich ist?“

Wie schwer man sich namentlich an die Bedeutungslosigkeit des Knistern's gewöhnte, beweisen die speculativen Commentare, welche von ganz achtbarer Seite ersonnen wurden: „die Pneumonien“ so hiess es u. A. „hatten zu Laënnec's Zeiten mehr den genuinen Charakter — zu Skoda's Zeiten waren sie mehr gastrisch und desshalb ist auch das Knistern seltener geworden“ —! Aber selbst die sachlich Denkenden vertheidigten die Ansicht, dass die einzelnen Zeichen im Zusammenhange mit den anatomischen Metamorphosen doch eine gewisse Gesezmässigkeit aufweisen und Wintrich, welcher 1842 diese Idee monographisch ausführte, hält noch heute, wo gerade durch ihn die Natur des Knisterns aufgeklärt worden ist, an der Ansicht fest, dass das pneumonische Knistern etwas Specifisches habe! —

In der Neuzeit haben sich die Schroffheiten der Neulingsperiode durch die Erweiterung des physicalischen Apparates und der clinischen Erfahrung ganz spontan abgeschliffen und namentlich die Studien über die Pneumonie der Greise und der Kinder eine eklektische Handhabung des Stethoscops zur praktischen Nothwendigkeit werden lassen. Es wird zwar immer noch von einzelnen Autoritäten dieses oder jenes Specialzeichen cultivirt (s. oben Wintrich u. A.) und wenn zwar wir dieses Verfahren für nicht mehr als für eine unverfängliche Liebhaberei halten, so gehört es doch zu den Aufgaben dieser Untersuchung, eine bestimmte Stellung zu jenen Traditionen zu nehmen. Wir bemerken daher

1) zum Knisterrasseln: dass wir überall eine scharfe Unterscheidung vermissen zwischen kleinblasigem Rasseln (r. subcrépitant fin) und vesiculärem inspiratorischem Kn. Grisolles z. B. hat offenbar jenes im Sinne. Wirkliches Knistern, wenn es vorliegt, erklärt sich aus gesteigerter Inspiration und Klebrigkeit der Alveolenwände, wie sie jedwede acute Lungenaffektion begleiten oder auch nicht begleiten und ebenso oft ohne Erkrankung zufällig vorhanden sein kann,

2) zum verschärften Athemgeräusch: dass dasselbe die Invasion jeder febrilen, auch nicht-respiratorischen Krankheit begleiten kann. Hieher gehört offenbar der Musterfall von Stokes (I. p. 325), welcher selbst jedoch das Ausbleiben der Pneumonie, oder vielmehr des

„r. crépitant“ auf Rechnung der angestellten Venaesection setzt! Gegen-
theils erklärt sich

3) das Fehlen des Athemgeräusches theils aus einem Nach-
lasse der Intensität der Athmung, theils aus der Verstopfung der Bron-
chien, theils aus Zufälligkeiten.

Spittal fand einmal als Ursache: Compression des dem infiltrirten
Lappen zugehörigen Bronchus durch Aneurysma.

4) Das br. de taffetas, welches eine persönliche Specialität seines
Erfinders geblieben ist, dürfte sich auf den bronchialen Wiederhall des
verschärften Kehlkopfgeräusches reduciren.

Ueberhaupt eignet sich die Auscultation deshalb nicht zu einer
cyclischen Fixirung der Zeichen, weil das Primum movens derselben,
die Luftbewegung, wie dies fast auf jeder Seite dieses Bandes betont
werden musste, ein durchaus inconstanter und unberechenba-
rer Faktor ist. Vielmehr fällt die von Laënnec dem Stethoscope
zugedachte Rolle dem (damals noch nicht bekannten) Plessimeter
zu, welches bei dem rein mechanischen Verhalten des Substrates aus
den Wandlungen der tympanitischen — dumpfen — und wieder tym-
panitischen Qualität des Schalles recht wohl als Gradmesser für die
Fluktuation des Processes dienen kann.

Nach alledem besteht die Skoda'sche Maxime allein die Probe
eines auf alle Fälle anwendbaren Passepartout's. — Die

lobäre Pneumonie

bildet nur die Basis zu einer planmässigen Behandlung der auscultato-
rischen Vorkommnisse und diese gruppiren sich nach den einzelnen
Stadien folgendermassen. Ein

Vorläuferstadium

gibt sich zuweilen durch eine Störung des Respirationsmechanismus
kund, namentlich durch Verschärfung oder Abschwächung des
Inspirationsgeräusches auf der zur Erkrankung bestimmten Seite. Das

1) Stadium der Anschoppung.

gibt die Zeichen einer diffusen Verunreinigung des Rohres
nemlich: Knistern, Zischen, Gurgeln, Schnurren und Pfei-
fen — alles mit nicht-bronchialem Charakter. Zum

2) Stadium der Hepatisation

ist zunächst im Allgemeinen Folgendes zu bemerken: die bisher ab-
gehandelten Zustände, an ihrer Spitze der Catarrh, kennzeichneten
sich im Wesentlichen durch Störung der Luftströmung und konn-
ten daher den circulatorischen Vorgängen ohne Weiteres an die Seite
gestellt werden. Auch das erste (sowie das dritte) Stadium der Pneu-

monie läuft, wenn isolirt betrachtet, auf Catarrh hinaus. Erst mit dem Eintritt der Hepatisation verwandelt sich die Scene in ein Tableau, welches nicht nur im circulatorischen Gebiete seines Gleichen nicht hat, sondern auch von dem Bilde des Catarrh's sich wie Tag und Nacht unterscheidet. Das Parenchym nemlich, welches sich bisher immer nur negativ verhielt, gewinnt durch die Hepatisation eine so positive Architectonik, dass sie dem ganzen Register der respiratorischen Schallbildung ein Gepräge ertheilt, aus welchem ein direkter Schluss auf die materielle Beschaffenheit des Alveolen-Complexes gezogen wird. Dieses Gepräge ist das bronchiale und das Ensemble der pneumonischen Zeichen — ordnet sich nunmehr folgendermassen:

1) Bronchophonie und verstärkter Vocalfremitus 2) bronchiales Athemgeräusch bis zu einer pseudoamphorischen Intensität 3) klingendes Rasseln — beiläufig auch 4) Pulsation des hepatisirten Abschnittes, vermittelt durch den Gesamtchoc der zugehörigen Arterien.

So deutet, wie uns scheint, mit Recht Skoda diese Erscheinung. Graves, der sie zuerst angab, scheint derselben Ansicht gewesen zu sein, indem er an die Pulsation des Aneurysma erinnert. Ebenso Stokes und Hourmann und Dechambre, welche Letzteren einmal auf der ganzen linken Seite eine dem Herzschlag isochrone „Vibration“ der Brustwand beobachteten. Laënnec dagegen und Grisolle leiten sie von einer Fortpflanzung des Herzchocs her. Im

3) Stadium der Resolution

ist der bronchiale Charakter wieder aufgehoben und der Befund des ersten Stadiums rehabilitirt. —

ad 1) und 2) ist noch zu bemerken, dass die Anschoppung, wenn sie quantitativ erheblich ist, eine Hepatisation simuliren kann, ein Umstand, welchem Traube ein besonderes Augenmerk widmete.

Tr. vermisst nemlich unter den von Skoda aufgezählten Ursachen des bronchialen Athmens (respektive der „schwachen Bronchophonie“) die seröse Exsudation, beobachtete aber in zwei ausführlich analysirten Fällen von Pneumonie, welche das Stadium der Hepatisation erreicht zu haben schienen, das Stadium des Engouement. Er zieht daraus den allgemeinen Schluss, dass das bronchiale Athmen nicht blos durch Compression der Lungensubstanz oder durch Infiltration derselben mit fester Masse, sondern auch durch Anfüllung der Alveolen mit tropfbarer Flüssigkeit hervorgerufen werden könne, vorausgesetzt, dass die im Parenchym enthaltene Luft vollständig verdrängt ist.

Als Ganzes betrachtet stellt die Pneumonie eine acute Infiltration dar, welche sich unter den Zeichen des Catarrh's heranbildet und sich

unter den Zeichen des Catarrh's wieder löst. Dabei gehört diese Reihenfolge so wesentlich zur Specialdiagnose, dass im entgegengesetzten Falle nur auf Verunreinigung des Rohres oder auf luftleeres Parenchym erkannt werden kann. Suchen wir nach der Ursache, welche dieser Reihenfolge einen gewissen organischen Zusammenhang ertheilt, so finden wir dieselbe weniger in den Verhältnissen der acustischen Einrichtung als in den Gesezen der pathologischen Physiologie und diese bestehen darin, dass mit der Invasion, Fervescenz und Defervescenz des Fiebers eine auf- und absteigende Athemfrequenz einhergeht, ein Faktor, dessen bestimmenden Einfluss auf Intensität und Prägnanz der Respirationszeichen wir schon mehrmals schätzen gelernt haben. In der That lehrt denn auch die Erfahrung, dass überall da, wo der Verlauf nicht die typische Methode befolgt, auch der Wechsel der auscultatorischen Zeichen undeutlich wird. Es ist hauptsächlich die Pneumonie des mittleren (kräftigen) Lebensalters, welche jenen regelmässigen Verlauf zeigt, wogegen die beiden Extreme ebenso häufig irregulär verlaufen und besonders zu besprechen sind. Bei der

Pneumonia senum

ergibt sich zunächst die Schwierigkeit der Unterscheidung von der Pn. notha (s. p. 157) und bei thatsächlich vorliegender crupöser Form ist doch die Architektonik in der Regel eine sehr incorrekte in Folge einer weit hinaufreichenden Ueberfüllung mit Secret, während die Hustenprobe und die Expektoration zu wenig durchgreifend sind, um die complicirten Geräusche in den nöthigen Fluss zu bringen. Die Bronchophonie leidet überdies unter der Schwäche des initialen Klangsinsizes. Der bronchiale (pseudoamphorische) Charakter des einfachen Geräusches ist noch am deutlichsten in der Zwischenschulterblattgegend, also über den Bronchialstämmen (vgl. p. 136), kann aber hier, namentlich rechterseits, auch ganz beiläufige Ursachen haben. — Die

Pneumonia cruposa infantum,

wenn sie den unteren Lappen betrifft, unterscheidet sich von der catarrhalischen (s. p. 157) allerdings durch eine grössere Constanz der Zeichen, von der Pneumonie der Erwachsenen aber dadurch, dass die Geräusche und Klänge ungewöhnlich rasch — binnen 12—48 St. — den bronchialen Charakter annehmen und ebenso rasch wieder verlieren. Gegentheils kann die Pn. des oberen Lappens, da sie sich fast constant vom Centrum aus entwickelt (Rilliet und Bar-

thez, Ziemssen) eine Verzögerung um 4—6 Tage darbieten. Am ausgeprägtesten ist die Bronchophonie (vgl. p. 82) und, wenn diese im Augenblicke versagt, so bietet sich im Schreien (vgl. *ibid.*) eine Aushilfe. —

Zweitens wird das Musterbild verfehlt von solchen Formen, welche, wenn sie zwar den typischen Verlauf einhalten, die localen Bedingungen der lobären und wandständigen Infiltration nicht erfüllen und dies sind

die lobuläre und die centrale Pneumonie,

welche es daher niemals zu notorischen bronchialen Zeichen bringen and mehr unter dem Bilde der Bronchitis verlaufen.

Hieran schliesst sich eine Reihe von Processen, welche sich einerseits dem Catarrh, andererseits der Pneumonie nähern, aber durch das Stethoscop allein als solche nicht erkennbar sind, nemlich:

Lungenödem,

wenn solches die Zellen nur theilweise ausfüllt, was Skoda als Regel bezeichnet und nur bei gleichzeitiger Compression zum luftleeren Zustande übergehen lässt (s. jedoch oben Traube).

Lungenabscess,

ein häufiger Ausgang der corupösen Infiltration, welcher bei geringem Umfange latent bleibt, bei grossem Umfange die Zeichen der Caverne gibt.

Haemoptoischer Infaret,

(Apoplexie pulmonaire, Laënnec)

welcher, wenn er ausgebreitet und wandständig ist, wohl Bronchophonie oder verstärkten Vocalfremitus gibt.

Lungenbrand.

Laënnec, der auch bei diesen Formen um specifische Zeichen nicht verlegen war, verliert sich in seiner „*préoccupation d'inventeur*“ in allerhand Aufzeichnungen, welche nicht einmal als gut erfunden bezeichnet werden können und sich daher einer sachlichen Critik entziehen. Im Allgemeinen sei bemerkt, dass die Chancen von positiven Zeichen, namentlich von „eigenthümlichen, feinblasigen Knistern“ — *fine bubbling rhonchus, when very liquid and well marked*, auch von Walshe für Oedem geltend gemacht — schon des-

halb sehr ungünstige sein müssen, weil der Respirationmechanismus in der Regel ein sehr träger ist. Aber auch wenn dies der Fall wäre, so erscheint eine stethoscopische Präparation deshalb nicht ausführbar, weil diese Zustände meist im Gefolge von Processen auftreten, welche die Architectonik schon vorher in der ihnen eigenthümlichen und sehr in den Vordergrund tretenden Weise modificirt haben. Nicht selten ist es ein Herzfehler, welcher primo loco das Interesse in Anspruch nimmt.

Die chronische (interstitielle Pneumonie, Lungeninduration.

bestehend in einer schleichenden Entzündung der interalveolären und interlobulären Zwischenwände mit dem Ausgange in Verdichtung und Schrumpfung, bietet keine sonderliche acustische Individualität und bringt es nur selten zu den Zeichen der Hepatisation, mit welcher sie theoretisch zusammengehalten werden muss. Namentlich wird von französischer Seite (Hardy und Bénier) ein „rauhes, scharfes, zuweilen pseudoamphorisches Athemgeräusch“ geltend gemacht. Viel häufiger treten die Störungen der die Induration einleitenden oder der durch sie herbeigeführten Processe in den Vordergrund. Zu jenen gehört hauptsächlich die protrahirte catarrhalische oder crupöse und die chronische Bronchitis, zu diesen die Bronchiektasie.

Grisolle berichtet (nach Requin) den Fall eines 40 jähr. Mannes, der vor Kurzem einige „acute Zufälle“ von Seiten der Lungen überstanden hatte und noch über Husten mit Oppression klagte. Die Percussion ergab im unteren Dritttheile der rechten Brusthälfte entschiedene Dämpfung, die Auscultation einen völlig negativen Befund. Fieber war kaum zugegen. Anfangs dachte man an Pleura-Exsudat, später, als sich unregelmässiges Fieber und Abmagerung hinzugesellte, an Tuberculose. Der Tod erfolgte im 3. Monate der Erkrankung. Die Section ergab eine sehr feste, nicht granulirte Induration im Bereich des rechten unteren Lappens. — Die

Pleuritis

wird in der clinischen Familienstube wie die Zwillingschwester der Pneumonie gehalten, doch hat ihre Geschichte, was Auscultation betrifft, nicht eben solche Catastrophen aufzuweisen.

Laënnec's Specialität, die bereits zur Genüge traktirte Aegophonie, fand gleich von vornherein selbst bei so warmen Anhängern wie Stockes, Louis, Fournet (!), Grisolle keinen Anklang, was wohl zum Theil daher kam, dass Reynaud, zu Laënnec's nicht geringem Verdrusse, aber mit dem vollen Beifalle von Stokes, das

Augenmerk von den Klängen und Geräuschen ablenkte und dem Fremitus sowie dem Reibungsgeräusche zuwendete; damit war ferner die Fährte von den Dislocationerscheinungen gefunden und mit dieser gleichzeitig das Uebergewicht der Plessimeters zur That-
sache erhoben derartig, dass die Zeugenschaft des Stethoscops beinahe überflüssig erscheinen konnte zur Erhebung des Thatbestandes. In der That war es auch bald mehr eine Handlung der Pietät als der Nothwendigkeit, wenn beiläufig das Ohr befragt wurde, ob Meckerstimme vorhanden sei oder nicht. Trotzdem hat Aran es unternommen, zu Gunsten des Sazes: „ohne Flüssigkeit in der Pleura keine Aegophonie“ eine levée en masse zu organisiren; so lange er jedoch keine andere Losung weiss, als diejenige, dass es „nicht philosophisch“ sei, an jenem Saze zu zweifeln, wird er mit dieser Drohung die regulären Streiter nicht ausser Fassung bringen. Eine sachlichere Bedeutung kam den ebenfalls von französischer Seite angeregten Untersuchungen über die pseudoamphorischen Geräusche zu, indem diese scheinbar paradoxe Complication zu einer durchgreifenden Analyse aufforderte, deren Abschluss wir Friedreich verdanken. —

Wenn wir selbst nun an eine Untersuchung der auscultatorischen Vorkommnisse gehen, so müssen wir auch hier das Musterbild des

Pleura-Exsudates

zum Ausgangspunkte wählen. Die mechanische Wirkung desselben besteht, wie wir uns aus Bd. I p. 180 erinnern, darin, dass die Lunge bis auf einen Bruchtheil nach hinten gedrängt und zur Luftleere comprimirt wird und dies hat in auscultatorischer Richtung folgende Consequenzen:

1) die respiratorische Thätigkeit einer ganzen Hälfte ist aufgehoben.

2) Das Bronchialrohr ist bis weit hinauf comprimirt oder wenigstens plattgedrückt und im Umfange dieser Compression ist

3) die Leitung zur Brustwand durch die Einschaltung eines heterogenen Mediums abgeschwächt.

Dieser Complex wird nicht mit einem Schlage, sondern nur successive perfekt und ebenso erfolgt seine Rückbildung, im Falle der Heilung, allmählig. Erfolgen diese Wandlungen zwar nicht mit der Prägnanz und Rapidität wie bei der Pneumonie, so lassen sich doch ebenfalls dreierlei Stadien unterscheiden, nämlich:

1) das trockene Stadium

(Pleuritis sicca)

bekundet sich, namentlich bei vorhandener Pleurodynie, durch

sicht- und hörbare Schwächung des Respirationsmechanismus auf dieser und durch vicariirende Verstärkung auf der anderen Seite, also durch:

- 1) schwaches Inspirium auf der kranken — 2) starkes Inspirium auf der gesunden Seite — dazu kommt beiläufig:
- 3) pleuritische Reibungsgерäusch (s. dieses).

2) Das Exsudations-Stadium

(Pleuritis exsudativa)

führt zu folgendem Complexe von Zeichen:

1) im Bereiche des Exsudats: Aufhebung der Athemgeräusche des Fremitus (und des Reibungsgерäusches) — schwache, Bronchophonie,

2) jenseits (also auch an den Grenzen) des Exsudats: starke Bronchophonie mit Fremitus — bronchiales Athmen — oder Rasseln mit dem Punctum maximum in der Gegend der Lungenwurzel, jedoch nur bei forcirter Respiration oder bei Dyspnö, aber bei ruhiger Athmung häufig fehlend.

3) über der gesunden Lunge: vicariirendes Athmengeräusch.

Accidentell kommt wohl ein systolisches Aortengeräusch, entstanden durch Druck und resp. Knickung des Gefässes von Seiten des Exsudates vor (Walshe).

ad 2) bronchiales Athmen geben die casuistischen Aufzeichnungen von Barth und Roger einen Maassstab zur Hand:

Dieselben fanden unter 26 Fällen von Pleura-Exsudat bei 9 Kranken schwaches Bronchialathmen — bei 17 gar keines, selbst nicht bei tiefer Inspiration. In jenen 9 Fällen fand sich das soufflé jedesmal hinten, nemlich: 1mal im oberen Dritttheil — 6mal in der Schulterblattgegend — 2mal in der Fossa supraspinata. —

Grisolle will zuweilen einen Wechsel der Localisation und der Intensität bei dem Wechsel der Körperlage beobachtet haben, was wohl nur aus einer damit verbundenen Veränderung des Respirationsmechanismus zu erklären ist (vgl. p. 138 oben ad 4).

3) Das Resorptions-Stadium,

bekundet sich durch die Zeichen der allmählig wieder erwachenden Alveolenthätigkeit, namentlich durch unbestimmtes Athmengeräusch, auch wohl durch Reibungsgерäusch, letzteres namentlich bei Kindern (Ziemssen). —

Alle drei Stadien können, ebenso wie jede andere Brustaffektion, mit catarrhalischen Zeichen complicirt sein. —

Wenn oben von einer Zwillingschaft der beiden Affektionen gesprochen wurde, so erkennen wir bei tieferem Eingehen in den Vergleich, dass derselbe nur auf den äusseren Habitus der

Pneumonie und Pleuritis

anwendbar ist, dass sich jedoch die Physiognomien beider eher einander gegenüberstehen. Es ist nämlich nur der Thatbestand der Bronchialisirung, wie wir es im allgemeinen Theile nannten, beiden gemeinsam; dagegen ist die architektonische Individualität, so zu sagen, bei jeder eine besondere. Dieselbe lässt sich allgemein dahin precisiren, dass bei Pneumonie der Krankheitsheerd selbst zu einem Medium der relativen und sogar der absoluten Resonanz-Verstärkung geworden ist — die Pleuritis dagegen geht, so zu sagen, darauf aus, sich jeder acustischen Aktivität zu entziehen; doch kommt es, gewissermassen wider Willen, in der nächsten Nachbarschaft zu einer günstigeren Gestaltung des physiologischen Punctum maximum-Verhältnisses in der Art, dass Geräusch und Fremitus nur über den wandständig gelagerten Bronchialstämmen, die Bronchophonie aber (in Folge ihrer primären grösseren Intensität) auch im Bereich des Exsudats schärfer hervortreten. Nehmen wir hiezu noch die Verschiedenheiten, welche die Gesammterkrankung in der Methodik der Respiration hervorruft, so ergibt sich folgende Parallele:

bei Pneumonie

zeigen die Geräusche einen gewissen Decursus vom Weniger zum Mehr und wieder zum Weniger — sind auch bei verhältnissmässig ruhiger Respiration hörbar.

bei Pleuritis

treten die Geräusche, wenn sie überhaupt vorhanden sind, ohne bestimmten Plan und in stets wandelbarer Stärke auf — werden auch meist nur bei forcirter Respiration (Dyspnö) hörbar.

Das bronchiale Geräusch

zeigt in Bezug auf Ausbreitung und P. maximum

eine genaue Convergenz mit der Hepatisation, resp. dem plessimetrischen Dämpfungsbezirk.

eine entschiedene Divergenz von der Exsudation, resp. dem plessimetrischen Dämpfungsbezirk.

Die Bronchophonie

ist im Bereich der Hepatisation eine starke.

ist im Bereich der Exsudation eine schwache.

Die Rasselgeräusche

sind mannigfaltiger, perennirender und vorwiegend „feuchte.“

sind einförmiger, weniger constant und vorwiegend „trockene.“

Der Vocalefremitus

ist im Bereiche der Hepatisation verstärkt, ausserhalb derselben wie gewöhnlich.

ist im Bereiche der Exsudation aufgehoben, ausserhalb derselben (scheinbar) verstärkt.

Uebrigens hat eine solche Parallele nur einen ideellen Werth, und es kann ihr von der Wirklichkeit jederzeit ein Schnippchen geschlagen werden. Dies erklärt sich theils aus der Unberechenbarkeit der P. maximum-Verhältnisse (bei Pleuritis), theils aus der erfahrungsgemäss grossen Häufigkeit einer Complication beider Processe oder, wie man es nennt, einer

Pleuropneumonie, (Pneumopleuritis)

einer Complication, welche so mannigfaltig ist, dass sie sich einer stethoscopischen Schematisirung völlig entzieht. Allgemein lässt sich nur so viel sagen, dass in der Regel die eine Art sich vorwiegend geltend macht, und dass bei der mehr positiven Natur der pneumonischen Zeichen diese letzteren den pleuritischen Antheil gewöhnlich in den Hintergrund drängen. Bei

Pleuritis der Kinder

bringen die beschränkten Raumverhältnisse des Thorax (relative Kürze des Rohres, relativ geringe Quantität des Exsudats), die dünne Brustwand sowie die meist lebhafteste, durch die psychische Aufregung bei der Untersuchung noch gesteigerte Respiration einen sich mehr der Pneumonie nähernden Befund zu Wege. Es sind daher Bronchialathmen und Bronchophonie das constanteste Symptom, und für Pleuritis spricht allenfalls die Verminderung des Fremitus (Rilliet und Barthez, Ziemssen). —

Alles in Allem spielt die Auscultation bei der Pleuritis nur eine untergeordnete Rolle, doch bietet sie eine gute Controle, in wie weit die Lunge noch oder wieder contraktionsfähig sei? Andererseits gibt die Palpation des Fremitus in der Hand des Kundigen ein willkommenes Schnellverfahren ab zur Taxirung der Zu- oder Abnahme der Flüssigkeitsgrenze (vgl. Fig. 23. auf p. 182. des Bd. I).

Die Pleuritis liefert einen schlagenden Beweis für die Richtigkeit der

Oscillations- und die Unhaltbarkeit der Reibungs-Theorie: wenn nämlich die Lunge nicht mehr methodisch athmet, so ist nicht abzusehen, woher die „Reibung“ jenseits des Kehlkopfes entstehen soll. Es kann also das „pseudo-amphorische“ Geräusch nur durch Wiederhall des initialen Stenosengeräusches zu Stande kommen. Auch die Steigerung des Geräusches durch Dyspnö, wie sie Skoda betont, kann nur auf Rechnung der gesunden Lunge gesetzt werden, welche das Kehlkopfgeräusch (der initialen Pressstrahl) in derselben Weise verstärkt, wie die Steigerung der Herzthätigkeit ein bei ruhiger Aktion schwach oder gar nicht hörbares Mitralgeräusch. — Bei

Pneumothorax

erfährt die Lunge dasselbe Schicksal wie bei Pleuritis, jedoch unter einer ganz plötzlichen Invasion und fast immer in totaler Ausdehnung, und statt der Flüssigkeit ist Gas der Eindringling. Wenn schon bei Pleuritis die Zeichen von Seiten der Lunge wenig positive sind, so treten sie hier vollständig in den Hintergrund, denn die Gasmenge verhält sich nicht schweigend, wie das Exsudat, sondern im Gegentheil ziemlich vorlaut.

Die Geschichte ist bereits im theoretischen Theile (p. 56) aus den dort angegebenen Gründen abgehandelt, und haben wir die Studien von Laënnec und Genossen als sehr primitive und casuistische kennen gelernt. Erst Skoda und Kolisko schufen eine exacte und synthetische Bearbeitung und neben ihnen lieferte Schuh Beispiele von praktischer Verwerthung. Die Verfolgung der von der Wiener Schule geschaffenen Anschauung unter Benutzung der von der neueren Physik eröffneten Details liessen sich Wintrich, Merbach, Biermer, Gerhardt, mit besonderer Berücksichtigung bald der Percussion, bald der Auscultation angelegen sein. Beide gehen jedoch hier derartig Hand in Hand, dass es sich für die Zukunft empfehlen dürfte, dieselben in ein Capitel zu verschmelzen (vgl. p. 141). Der

einfache Pneumothorax

(Meteorismus Pleurae)

wird als solcher constatirt durch folgenden Befund:

- 1) Mangel des vesiculären Athmens bei hellem Percussionsschalle.

Bei Acouophonie: Cliquetis métallique.

Da der Pleurasack jeder in- und expiratorischen Initiative entbehrt und somit ausser Stande ist, gegen die Gas-Occupation irgendwelche Repressalie zu ergreifen, so sucht er seinen auscultatorischen

Verpflichtungen wenigstens dadurch nachzukommen, dass er sich zum Echo derjenigen Schallproduktionen macht, welche in seiner Nachbarschaft entstehen, wenn sie nur nicht durch allzu starke Zwischenlagen getrennt sind. Auf diese Weise prestirt der Pneumothorax eine ganz ansehnliche Reihe von fast specifischen Klängen, wobei es vom clinischen Standpunkte gleichgültig ist, ob dieselben durch einfache Resonanz oder durch Nachklang zu Stande kommen. Man nennt sie kollektiv:

- 2) amphorische Klänge und registirt als Erreger derselben:
 - a) die Herzbewegung, bei linkseitigem Pneumothorax.
 - b) Reibegeräusche zwischen Pericardium und Pleura (Barth, Schuh).
 - c) Das einfache Athemgeräusch, namentlich wenn es durch Dyspnö initial verschärft ist.
 - d) Die complicirten Geräusche.
 - e) Die Stimmklänge.
 - f) Den Hustenstoss (*bruit de choc ou de percussion pulmonaire*, Aran).
- 3) Der Vocalfremitus ist im ganzen Bereiche des Pneumothorax aufgehoben, kann jedoch durch einen passiven Fremitus ersetzt werden (vgl. p. 145).

Eine Specialfrage geht noch dahin

ob zwischen den Luftwegen und der Pleura eine Communication bestehe?

Die Anhänger der bullären Theorie hatten diese Frage implicite für alle Fälle bejaht und die Franzosen betrachten, wie aus einer Arbeit von Woillez hervorgeht, die Communication noch jetzt als Regel; auch die Engländer, namentlich Walshe, sprechen von dem „chink in the lung“ als von etwas Gewöhnlichem. In Deutschland dagegen ist Skoda's Erfahrungssatz, dass ihm „noch kein Fall eines kurz vorher entstandenen Pneumothorax vorgekommen sei, wo die Communication der Luft in der Pleurahöhle mit den Bronchien fortbestanden hätte“, zu einem Lehrsatz erhoben worden. Erst Biermer hat auf die Einhaltung einer Mittelstrasse hingearbeitet und theils aus der Literatur theils aus eigenen Beobachtungen nachgewiesen, dass nicht nur die Perforationsstelle oft ganz offen bleibe, entweder ventilartig oder klaffend, sondern dass sich auch vom Pneumothorax aus neue Lungenfisteln bilden können.

Die Diagnose der Communication wird an erster Stelle aus dem durch Adspektion auch wohl durch Percussion erkennbaren

Wechsel der Gasmenge festgestellt; unter günstigen Umständen (tiefer Inspiration) kommt es auch wohl zu

4) amphorischem Sausen (vgl. p. 138), welches sich bei Walshe als „peculiar inspiratory sibilus“, hörbar über der ganzen Thoraxhälfte, verzeichnet findet, von den übrigen Autoren aber wenig beachtet wird. —

Monneret und Fleury zählten unter 147 Fällen von Pnöumothorax 16 solche ohne tropfbarflüssigen Erguss. Kommt ein solcher hinzu, so entsteht der

Pyopneumothorax,

und dieser zeichnet sich dadurch aus, dass die amphorischen Zeichen einen „metallischen“ Charakter annehmen. Dieser Charakter wird aber nicht durch die Flüssigkeit als solche, sondern nur durch den Umstand bedingt, dass die nun eingetretene Verkürzung der Luftsäule sich vorwiegend durch eine hohe Schallqualität auffällig macht. Dabei ergibt sich, dass mit dem

Wechsel der Körperlage

auch die Höhe des Klanges wechselt oder dass überhaupt der Klang erst beim Aufrichten hörbar wird. Diese Erfahrung erklärt sich theils daraus, dass die Bronchien in der Rückenlage mehr gedrückt, beim Aufrichten aber wieder frei werden (Kolisko), theils daraus, dass mit der Lageveränderung eine Steigerung des Respirationsmechanismus verbunden ist (Biermer).

Ausserdem vermittelt die Flüssigkeit als solche jenes höchst auffällige, schon macro-acustisch hörbare, fast specifische

5) Succussionsgeräusch (vgl. p. 146). Der

abgesackte Pneumothorax

kommt meist dadurch zu Stande, dass das austretende Gas von pleuritischen Membranen cernirt wird, und entgeht entweder der Diagnose gänzlich oder bietet nur die Zeichen einer Caverne. —

Speciell besprochen wird er von Bouchut, Reybard und Hughes (bei Biermer p. 105).

Phthisis.

„Pulmonary consumption is no more than a fragment of a great constitutional malady, which it would be vain to think of measuring by the stethoscope, and which it belongs to a higher discipline than any mere skill in auscultation rightly to comprehend.“

Latham.

Ein jeder der bis jetzt abgehandelten Processe kann allein oder, was häufiger vorkommt, in Complication mit einem anderen zu einer umfangreichen Destruktion des Athmungsorgans und damit zu einer Zertrümmerung der Architectonik führen. Die auscultatorischen Consequenzen sind in diesem Falle so verschiedenartige und so unmethodische, dass in literis bestimmte Normen kaum aufzustellen sind; in praxi aber wird sich die Taktik ebenso verschieden gestalten wie die augenblickliche Sachlage. Eine stethoscopische Präparation vollends wird nur dann möglich sein, wenn der Verlauf von Anfang an verfolgt wurde, und da, wo dies nicht der Fall ist, wird man sich auf eine Diagnose a potiori beschränken müssen. Der schaumgeborene Diagnostiker aber hat hier Gelegenheit, seine Ueberlegenheit zu bekunden durch die Lösung von Räthselfragen wie: Bronchiektasie oder nicht? — Caverne oder abgesackter Pneumothorax? — „fortgeleitetes“ oder autochthones Knarren? u. dgl.

Nur ein Process ist es, welcher in seinem destruktiven Vorgehen für gewöhnlich einen gewissen Plan erkennen und sich sogar in Stadien eintheilen lässt, nämlich die Phthise oder Lungenschwindsucht, über welche historisch Folgendes zu bemerken ist:

Die Phthise, diese Erbfeindin der Culturvölker, ist von jeher mit einem Eifer studirt worden, welcher allein genügen würde, den Aerzten und ihren humanen Bestrebungen die Palme zu gewinnen. Die Therapie zumal wurde mit demselben Idealismus cultivirt, mit welchem die Alchymisten dem Steine der Weisen nachspürten. Als man sich der Erkenntniss nicht mehr verschliessen konnte, dass die einmal ausgebildete Phthise allen Angriffen hartnäckig widerstehe, richtete man das Augenmerk auf das Anfangsstadium: war man nur erst im Stande, die Anfänge rechtzeitig zu entdecken, so war auch die Möglichkeit geboten, die Krankheit im Keime zu ersticken. Das Stethoscop nun erschien von diesem Gesichtspunkte als der Kündiger einer neuen Kampfperiode, und Laënnec selbst eröffnete den Feldzug mit einem Heldenmuthe, welcher tragisch zu nennen ist, wenn man sich erinnert, dass dieser erste Führer selbst der Erbfeindin zum Opfer fiel!

Das Erste, was Laënnec im Verein mit seinem Freunde Bayle sich angelegen sein liess, war die Aufstellung einer Theorie von der bis dahin unbekannten Anatomie der Krankheit: der specifischen Tuberkeltheorie. Damit aber war sogleich auch den stethoscopischen Erfunden eine specifische Tendenz eingepflegt. Doch sind Laënnec's Pectoriloquie, s. *voilé*, *respiration caverneuse* etc. nur schüchterne Anläufe zu nennen im Vergleich zu dem Raffinement, mit welchem Fournet den Tuberkel wachsen, knacken und schmelzen hörte! Zwar haben sich die concreten Schöpfungen dieses Tausendkünstlers als nicht lebensfähig erwiesen, der Geist seiner Methode aber fermentirt noch heute fort und die *Expiration prolongée* von Hirtz und Bourgade, die *respiration saccadée* von Raciborski, die *froissements* und *craquements* von Barth und Roger u. s. w. sind ebenso viele Fournet'sche Vermächtnisse. —

In England folgte man dem französischen Beispiele mit nicht geringem Eifer, aber in einer weit vielseitigeren Form. Gleich die Pioniere der neuen Aera: Graves, Stokes, Ch. Williams bearbeiteten die Brustkrankheiten in grossem Style. Erst als mit der Zunahme des Materials eine Theilung der Arbeit nothwendig erschien, verlegten sich Einige auf die „Prognosis“; aber, weit entfernt, die Forschungen in dem Stethoscope zu centralisiren, ersann man noch eine Reihe anderer Specialitäten: es cultivirte z. B. Hutchinson den Spirometer, Sibson den chest-measurer und Pollock fand in dem Habitus der Fingerglieder das „*ex ungue*“ der „Consumption“. Als Auscultatoren machten sich Th. Thompson, J. Clark (1832, aber erst kürzlich verstorben) und Scot Alison einen Namen. Doch fehlte es auch ebenso wenig an Stimmen, welche nach Art des obenan gestellten Motto's vor Ueberschätzung der Auscultation warnten. Was insbesondere das Alison'sche Werk betrifft, so ist es nur dem Materiale nach ein specialistisches, der allgemeinen Haltung nach würde es nach deutschem Style den Titel rechtfertigen: „das Ganze der physicalischen Diagnostik, an dem Beispiele der Phthise erläutert.“

Nur insofern bleibt Alison Specifiker, als er den Tuberkel überall in Aktion treten, z. B. durch seine Prominenz das Bronchialrohr verengern und so rauhes Inspirationsgeräusch erzeugen lässt.

Wir Deutschen haben zunächst der Vorsehung zu danken, dass wir von einer Invasion durch das Fournet'sche Werk in deutscher Gewandung verschont geblieben sind; denn diese hätte bei der damaligen Wehrlosigkeit eine blinde Unterwerfung zur Folge haben

können. Fand doch schon das Wenige, was unter der Hand aus Wälschland importirt wurde, grossen Anklang, und wird doch noch heute der französische Calcul der Respirationsakte, die r. saccadée das „Tuberkelknacken“ u. dgl. hie und da docirt! Im Ganzen jedoch sind wir durch die selbstständige Initiative unseres Skoda wider die gleissnerischen Idealismen durch ein rationelles Gewissen gefeit worden. Dass wir aber auch mit unserer nüchternen Methode die Phthise gut zu erkennen und auch gut — zu curiren verstehen, davon hat der Wiener Altmeister erst noch in der Neuzeit an einem gekrönten Haupte vor aller Welt eine Musterprobe abgelegt.

Skoda spricht zwar primo loco von der „tuberculösen Materie“ und von der „infiltrirten Tuberculose“, denn diese Parole war nun einmal von der damals omnipotenten Anatomie ausgegeben — die auscultatorischen Zeichen jedoch erkannte er als solche, welche von denjenigen des Catarrhs oder der (nicht-specifischen) Infiltration wesentlich nicht verschieden seien und deren Modificationen hauptsächlich durch den Respirationsmechanismus geregelt würden.

Neben Skoda versuchte sich Hamernjk in einer Detaillirung Dessen, was die Wiener Schule so laconisch „unbestimmtes“ Athmen genannt hatte. Eine Sonderstellung nahmen unter den Neueren Siebert und F. Günsburg ein. Lezterer namentlich hielt einerseits an der Tuberkeltheorie fest, andererseits mühte er sich mit physicalischen Finessen ab und gelangte so zu Resultaten, die auf die respiratorischen Zeichen wie die Faust auf's Auge passten: beispielsweise lässt er die Alveolen durch die an die Wandungen angelagerten Tuberkelchen in den Stand gesetzt werden, die Schallwellen zu brechen, daher denn: expiration prolongée! —

Wenn es für Skoda's echt physicalische Auffassung überhaupt noch einer Bestätigung bedurfte, so ist dieselbe neuerdings durch die Pathologie in fundamentaler Weise geliefert worden. F. Niemeyer hat bekanntlich unter dem Beifall der Praktiker wie der Cliniker (soeben erst wieder Oppolzer's), gestützt auf die Vorarbeiten von Virchow, Buhl u. A., den Satz aufgestellt, dass

die Phthise niemals eo ipso eine tuberculöse sei.

Vielmehr läuft die „infiltrirte Tuberculose“ (tuberculöse Pneumonie) an erster Stelle auf eine chronische catarrhalische Pneumonie mit Ausgang in Verkäsung hinaus. Erst an zweiter Stelle kann der Phthisiker auch wohl „tuberculös werden“ und von diesen beiden Formen ist drittens die eigentliche Tuberculose der Lungen zu trennen. Diese letztere aber geht in der Regel ebenfalls

von der Schleimhaut der Bronchien aus und führt secundär zu pneumonischen Processen im Parenchym.

Die Rapidität, mit welcher F. Niemeyer's „Vorträge über die Lungenschwindsucht“ aller Orten, wo überhaupt Medicin getrieben wird, durchschlugen, erklärt sich offenbar daraus, dass sie in urbaner und empirischer Form einen Gedanken aussprechen, welcher Vielen schon auf den Lippen geschwebt haben mag, ohne dass sie selbst es fertig bekamen, ihn zu bekennen. Vf.'n liegen die „Vorträge“ u. A. in der splendiden Ausgabe der Sydenham Society vor.

Die Auscultation hat dieser Purification der pathologischen Anschauung implicate einen acuten Läuterungsprocess zu verdanken, denn es ist damit der formidablen Festung der Tuberkelpathognostik der in Jahrzehnten aufgespeicherte Proviant mit einem Schlage derartig ungeniessbar gemacht worden, dass es sich der mühsamen Herbeschaffung von Belagerungsgeschütz nicht mehr verlohnt, sondern dass der Moment der freiwilligen Uebergabe in Gemüthsruhe abgewartet werden kann. In der That sind wir, Dank der brüderlichen Initiative, in Stand gesetzt, ohne Umschweife zu erklären, dass es nicht Sache der Auscultation ist, die Unterscheidung der Phthisis simplex, der Phthisis combinata (Waldenburg) und der Tuberculosis pulmonum durchzuführen, dass vielmehr die stethoscopischen Zeichen überall gleichartige sind. Unsere Aufgabe geht daher nur dahin: den von der Clinik festgestellten Gang der phthisischen Destruktion von unserem engeren Gesichtspunkte zu commentiren und hiebei gelangen wir zur Aufstellung der folgenden Stadien:

1) das catarrhalische Stadium

wird gewöhnlich durch eine Modification des Respirationmechanismus in den oberen Lappen eingeleitet, und diese rührt daher, dass die Lungenspizen durch Induration und Schrumpfung verkleinert (auch die Supra- und Infraclaviculargegend eingesunken) sind. Dies hat zur Folge:

1) unbestimmtes Inspirationsgeräusch sowohl was die Qualität als den Typus betrifft.

Der Ausdruck „unbestimmt“ ist unseres Erachtens in dem officinellen Index symptomatum deshalb aufrecht zu erhalten, weil er in collectiver Form den diagnostischen Werth jener grossen Reihe von magistralen Terminis kennzeichnet, welche angeblich für „beginnende Tuberculose“ pathognostisch sind, namentlich für die folgenden: Froissement pulmonaire (von Siebert sehr befürwortet) — Respiration saccadée — wavy und oscillatory respir. (Alison, Wälshe) u. s. w. Mit der letzteren dürfte identisch sein:

F. Günsburg's „gebrochenes Zellathmungsgeräusch,“ welches derartig gehört werden soll, als ob der unterbrochene W Laut in eine Reihe kleiner Absätze getheilt wäre.

Der prodromale Catarrh (F. Niemeyer) kennzeichnet sich vorerst als ein trockener durch

2) verschärftes Inspirations- und verlängertes Expirationsgeräusch.

3) Schnurren und Pfeifen, alles mit broncho-vesiculärem Charakter.

Im weiteren Verlaufe, namentlich bei gelegentlichen Exacerbationen, verräth der Catarrh einen feuchten Charakter durch

4) kleinblasiges Gurgeln.

Die Engländer legen grosses Gewicht auf den Uebergang des dry crackling in humid crackling oder moist crepitation [der Amerikaner Corson sagt: fatty crepitation!] und betrachten dies als ein Zeichen des Ueberganges in das zweite Stadium — auch bringen sie das subclavian murmur (vgl. Bd. II. p. 197) in Rechnung. Walshe gibt ausserdem, jedoch nur mit Vorbehalt, an, dass eine Verstärkung der Herztöne in der Gegend des rechten oberen Lappens für eingetretene „Consolidation“ spreche.

Dieser prodromale Catarrh der Phthise *unterscheidet sich also in seinen physicalischen Zeichen durch Nichts von dem einfachen oder dem anderweitig complicirten Catarrh.* Wohl aber gewinnt er durch die empirische Signatur seiner

Localisation und Dauer

eine besondere prognostische Bedeutung. Derselbe localisirt sich nemlich in „verdächtig“ chronischer Weise auf die Lungenspizen, oft auch nur auf eine allein. Doch möchten wir bezweifeln, dass die Diagnose der einseitigen Localisation bei der wenig prägnanten Form der Geräusche und der physiologischen Ungleichheit des P. maximum-Verhältnisses aus der Auscultation allein und wohl gar nur nach einmaliger Untersuchung in dem Grade möglich sei, wie Alison (vgl. p. 94) u. A. dies hinstellen. Noch geringeren Werth als auf die Geräusche möchten wir aus eben diesem Grunde auf die etwaigen Unterschiede in der Stimme oder im Fremitus legen.

Der plessimetrische Nachweis der Verkürzung der oberen Lungengrenze dürfte hier bei weitem sicherere Resultate bieten. (S. Bd. I, p. 177).

2) Das Stadium der Infiltration.

Hier gelten dieselben Kriterien wie bei der Pneumonie, denn es ist für uns gleichgültig, ob die Infiltration durch „Tuberkelmaterie“ oder durch „Verkäsung“ zu Stande kam. Es wird demnach „disseminirte“ Infiltration die Resonanzverhältnisse ebenso wenig ändern wie die „lobuläre“ Pneumonie. Vielmehr ist auch hier die continuirliche, oder wie man es gern nannte, die conglomerirte Solidification erforderlich, und zwar in einem solchen Minimalumfange, dass die Parthie mit einem grösseren Bronchus und dieser wieder mit der Luftröhre in Verbindung steht. Ist dies der Fall, so hat man

- 1) catarrhalische Zeichen mit bronchialem Charakter.
- 2) Bronchophonie mit verstärktem Fremitus.

Im Allgemeinen jedoch ist hier keine so vollkommene Architectonik wie bei Pneumonie zu erwarten, indem bei dem meist chronischen Charakter der Krankheit überhaupt und der nur successiv erfolgenden, auch von Zerstörung der Bronchien ausgehenden Infiltration weder die Bedingungen des lebhaften Respirationsmechanismus noch der starren Röhre (vgl. p. 101) genügend erfüllt sind. Im Uebrigen unterscheidet sich die phthisische Infiltration von der pneumonischen ebenfalls nur durch ihre besondere

Localisation,

welche, im Anschluss an den prodromalen Catarrh, ihren Ausgang meist von einem und später von beiden oberen Lappen nimmt. Diese Zeichen der Infiltration sind oft begleitet:

- 3) von einfachen catarrhalischen Zeichen in den noch nicht infiltrirten Parthieen — und
- 4) von mehr diffusem und nach aussen gerücktem Herzschlag, verbunden mit vergrösserter Herzdämpfung, beides in Folge von Retraktion des (linken) Lungenrandes (s. auch oben Walshe).

3) Stadium der Excavation.

Die Höhlenbildung mag durch Bronchiektasie oder durch Zerfall von käsigem Infiltrat oder durch „Schmelzung der Tuberkelmaterie“ zu Stande kommen, so interessirt uns hier nur der Mechanismus, nach welchem Geräusch- oder Klangbildung eine etwaige Modification erfahren. Demnach unterscheiden wir:

a. kleine Excavationen, (Vomicae)

welche nicht kürzer und nicht vollständiger zu erledigen sind als mit folgenden Zeilen von Skoda:

„Da der Erfahrung zufolge tuberculöse Conglomerate und die tuberculöse Infiltration ohne Excavationen nicht lange bestehen, so kann man ohne Gefahr des Irrthums in allen Fällen, wo die Tuberculose einige Zeit gedauert hat, Excavationen diagnosticiren. Ein stärkeres bronchiales Athmen, ein stärkeres Rasseln mit grösseren Blasen, die Bronchophonie wird öfters mit der Stelle der Excavation zusammentreffen. Man findet aber ebenso oft Excavationen ohne diese Symptome, überhaupt viel mehr Excavationen, als durch die auscultatorischen Zeichen angezeigt wurden.“ In den

b. grossen wandständigen Excavationen
(Cavernae)

kommt es zu sehr auffälligen Demonstrationen sowohl seitens der Geräusche als der Klänge, und beiden ist

1) der starke bronchiale Charakter eigenthümlich.

Die Frage, welche von beiden Schallarten in den Vordergrund tritt, richtet sich nach dem Umstande, ob der Hohlraum im Augenblicke vorwiegend flüssiges oder gasiges Contentum führt; ist ersteres der Fall, so kommt wieder die Alternative in Frage: ob die Wandung schlaff oder starr sei und sich also bei der Respiration mehr oder weniger gut betheilige (vgl. p. 124). Je nachdem das Eine oder das Andere der Fall ist; hört man

2) ungleichblasiges, in- und expiratorisches, ja selbst continuirliches Gurgeln.

Nebstdem kann es durch Ausgleichsströmung oder durch blosse Verschiebung des Contentum (vgl. p. 125) zu

3) „postexpiratorischem Rasseln“ kommen (s. unten).

Es erscheint unklar, weshalb Skoda (in allen Aufl.) ein „grossblasiges, knisterndes“ Rasseln verzeichnet, da doch bei dem zweiten Worte an kleine Blasen zu denken ist.

Ist die Höhle vorwiegend leer und ihre Wandung halbwegs „schallreflexionsfähig“, so kommt es zu

4) pseudoamphorischem — selten zu wirklich amphorischem Sausen (vgl. p. 137) sowie zu starker Resonanz der gurgelnden oder der vibratorischen [„fortgeleiteten“] Rhonchi, also zu

5) klingendem Rasseln, überhaupt zu

6) amphorischen und metallischen Klängen, bei Heiserkeit jedoch nur zu hellem Lispeln (vgl. p. 134).

Bei gemischtem Contentum und sehr grosser Höhlung beobachtet man selbst die dem Pneumothorax eigenthümlichen

7) Succussionsklänge, erzeugt entweder durch selbstständige Körperbewegung oder durch die Herzaction (Walsh). —

Endlich können diese verschiedenen Zeichen noch begleitet werden von

8) verstärktem Vocal- oder von Rassel- oder von Klangfremitus (vgl. p. 145).

Die zahlreichen Combinationen und Wandlungen, welche dieses Register, namentlich was die complicirten Geräusche betrifft, an einer Anzahl scheinbar gleichartiger Fälle sowohl wie an einem und demselben Falle zu verschiedenen Zeiten durchmacht, lassen sich nur bei fortgesetzter praktischer Beobachtung erfassen. Eine schwache Vorstellung möge folgende Aufzeichnung vermitteln:

44jähr. Fr. im Colliquationsstadium — eitriges, nummuläres Sputum — mässige, chronische Dyspnö — ROV bis 3. Rippe gedämpft — zwischen 3. und 4. R. hell-tympanit. Schall — von da nach abwärts mässige Dämpfung — sichtbare inspirator. Expansion und expirator. Collapsus, namentlich in der oberen Hälfte — LV diffuse Dämpfung, bronchiales Inspirations- und kurzes, scharfes Expirationsgeräusch.

Diagnose: grosse, schlaffwandige Caverne des rechten oberen, Infiltration des r. unteren Lappens — mittelgradige Phthise der linken Lunge. — Die Caverne lässt ziemlich stabil hören:

- 1) Ungleichblasiges continuirliches Gurgeln mit schwachem — Rhythmus: über 1.—4. R schwach bronchial, über 3.—4. R. wie im Gehörgang vor sich gehend. — Daneben tritt intercurrent auf:
- 2) Bronchiales, tiefes Knarren, mit der Inspiration einsetzend und etwa $\frac{2}{3}$ dieses Aktes begleitend, mit der Expiration abrupt wiederkehrend.
- 3) Kein inspiratorisches Knarren, sondern gedehntes expirator. Pfeifen.
- 4) Bronchiales, hohes, in- und expirator. Knarren.

Eine gewisse Constanz zeigt nach einer Beobachtung von Baas das „postexpiratorische Rasseln“, dessen Eigenthümlichkeit und diagnostische Bedeutung sich folgendermassen gestalteten:

30jähr. Fr., seit Jahren hustend, seit c. $\frac{1}{2}$ J. phthisisch. Ueber beiden Lungenspizen vorn und hinten Dämpfung, hauchendes Bronchialathmen, feuchtes, grossblasiges Rasseln, rechts mit folgender Modification: „dem bronchialen Inspirium folgt unmittelbar inspiratorisches Rasseln, dem beim Expirium ebenso unmittelbar ein erster Rasselstrom sich anreicht, welch' letzterem ein zweites, von dem ersteren durch eine deutliche Pause getrenntes Rasseln von gleichem Charakter, wie jenes ihn zeigt, sich anschliesst, das erst mit dem beginnenden nächsten Inspirium aufhört. Diese Erscheinung bleibt sich während der ganzen $\frac{1}{2}$ Monate bis zum Tode fortgesetzten Beobachtung gleich.“ Baas stellt die Diagnose auf eine „mehrkammerige Caverne, deren eine Abtheilung, durch Schleim resp. Eiter verlegt, erst durch die später eintretende und später ihre Druckwirkung geltend machende, stetige Compression der zweiten, nach

dem ersten Expirationsdrucke auftretenden Abtheilung der Expiration geöffnet wurde,“ — sehr hübsche Beobachtung! —

Alison führt als viertes Stadium der Phthise den Pneumothorax auf.

Alles in Allem genommen erscheint die Phthise als ein Microcosmus sämmtlicher respiratorischer Zeichen, welcher sich erst vom Weniger zum Mehr herabildet, schliesslich aber auseinanderfällt und nun eher einer durcheinandergeworfenen Mosaik gleicht. Die Specialdiagnose ergibt sich nur aus der Berücksichtigung der anfänglichen Localisation und des weiteren Verlaufes, beides in dem Rahmen des clinischen Gesamtbildes betrachtet.

Mit diesem Geständniss wird dem stethoscopischen Specialismus die Berechtigung keineswegs entzogen, denn es wird nach wie vor eine besondere Kennerschaft erfordern um einerseits Zeichen herauszufinden und prognostisch zu verwerthen, welche von Anderen leicht übersehen oder gering angeschlagen werden — andererseits um einzusehen, dass die Verwerthung dieser Zeichen wohl in positiver, niemals aber in negativer Richtung möglich ist. Dies letztere gilt namentlich von den ersten Anfängen, wo man wohl den Befund für Phthise herausfinden mag, wo man aber aus der Abwesenheit der bewussten Zeichen niemals schliessen wird: „keine Phthise“.

Wenn trotzdem die Virtuosen im Style eines Piorry die Meinung erwecken, dass ein flinkes Behorchen der Schulterblattgegend oder eine Spirometersizung oder ein Blick auf die Fingernägel genüge, um den Schwindsuchts-Candidaten zu erkennen, so erblicken wir darin nur eine centralisirte Routine, wie sie z. B. auch dem Histologen eigen ist, der an dem ihm geläufigen Instrumente den Focus mit einem Griff einstellt und „Krebszelle!“ od. dgl. ruft. Wie aber hier der Microcosmus offenbar nur nach vorheriger Betrachtung des Macrocosmus (der Geschwulst) erkannt worden ist, so wird auch der wissenschaftliche Stethoscopiker es Wort haben, dass sein *Ευρημα* nur den Schlusssatz einer vielleicht unbewusst sich vollziehenden Combination und Reflexion über Gesamthabitus, Anamnese etc. des Falles bildet.

Den stethoscopischen Fractireur's aber, welche wohl an den Sammelstellen der „Brustkranken“ ihr eitles Spiel treiben, sei vorgehalten, dass auf dem Terrain des „eunt quo itur“ zu einem Treffer kein sonderlicher Scharfblick erforderlich ist. Denn selbst der Laie wird den Phthisiker in dem Vestibule des Brompton-Spitals ebenso rasch erkennen, wie den Syphilitiker an dem Fenster des Hôpital des Vénériens! — also:

bei allem Eifer nur keine bewusste oder unbewusste Täuschung!

Epicrise.

„Der Weg der Erkenntniss muss stets mit Resignation gewandelt werden, und diese Resignation enthält zweierlei: einmal die Geduld des langsamen Fortschreitens unter der vollen Strenge der Methode und dann den vorläufigen Verzicht auf das Ganze der Wahrheit. Nur indem man sich zufrieden gibt, einzelne Punkte der Peripherie gründlich zu bearbeiten und zu erforschen, kann man immer mehr in's Centrum schauen und schliesslich vorrückend von immer mehr Punkten in dasselbe eindringen.“

(Vischer.)

Gestützt auf dieses Wort des schwäbischen Denkers suchen wir eine Ehre darin, die vorliegende Lehre von den respiratorischen Auscultationszeichen als eine noch nicht fertige zu kennzeichnen. Was den Umfang betrifft, so ist derselbe zum grössten Theile durch negative Ausführungen herbeigeführt, denn nach dem vorgeschriebenen Plane mussten wir nicht nur altes Gemäuer einreissen, sondern auch Schuttgewordenes aufstöbern, wogegen Derjenige, der mit Allem, was wir als antiquirt erkannten, Tabula rasa machen würde, den Gegenstand auf ebenso viel Seiten erledigen könnte, als wir Bogen gebraucht haben, ein Unternehmen, welches wir selbst uns noch vorbehalten. Wenn ferner der positive Theil keinen befriedigenden Totaleindruck hervorrufen sollte, so dürfte dies an erster Stelle in der Natur des Objectes selbst begründet liegen. Diese aber möchten wir folgender Massen illustriren:

Die respiratorischen Zeichen gleichen einer auf einen engen Raum zusammengedrängten Gesellschaft, deren einzelne Glieder mit jedem Athemzuge Haltung und Ausdruck wechseln, und welche deshalb als Ganzes kaum zu einem „Augenblicksbilde“ — geschweige denn zu einer längeren Sitzung Stand halten: das Object der Lungenauscultation ist, mit einem Worte, ein kaleidoscopisches, welches zu Papier zu bringen, folgende Versuche gemacht wurden:

Laënnec schuf eine Reihe von Einzelbildern mit Zugrundelegung von Typen, wie sie sein feines Gehör mit Schärfe erfasste, und gab ihnen mit Hülfe einer lebhaften Fantasie ein höchst plastisches Relief.

Skoda erkannte wohl die Meisterschaft der französischen Description, übersah aber auch nicht die künstlichen Zuthaten, mit deren Hülfe die Bilder erst perfekt geworden waren. Er für seinen Theil glaubte bei nüchterner Ueberlegung sich auf die Herstellung von grösseren Gruppen beschränken und das, was diesen Gruppen an plastischen Details abging, durch einen kräftigen theoretischen Hintergrund ersetzen zu müssen. Wenn man erwägt, dass diese Leistung einer Zeit angehört, wo ein Rokitansky, ein Savart u. A. eben erst mit Ausbildung der Hülfswissenschaften begannen, so muss man sie als die Initiative eines Ingenium's feiern, welches seinen Zunftgenossen um Jahrzehnte vorausgeeilt war, und auch das Recht behält, seine Schöpfungen noch jetzt bei ihren Lieblingsnamen („Consonanz“ etc.) zu nennen.

Skoda's Abhandlung ist bereits in der Einleitung zu diesem Werke (Bd. I. p. 27 ff.) eingehend gewürdigt worden. Nachdem dasselbe bis zu diesem Schlussworte dem Vf. treulich zur Seite gestanden, fühlt er sich zu dem Bekenntniss gedrungen, dass er das Buch durch diese ferneren 3 Jahre immer von Neuem als eine unerschöpfliche Fundgrube von leitenden Gedanken, überhaupt als ein Werk von unvergänglichem Werthe schätzen gelernt hat.

Wir selbst sahen uns durch die Ausbildung, welche Anatomie, Physiologie und Physik seitdem erfahren haben, in Stand gesetzt, zu erkennen, dass jener von Skoda angebrachte Hintergrund nicht ohne willkürliche — oder, sachlich gesprochen, dogmatische Eingriffe hergestellt wurde. Als objektiv berechtigt blieb uns nur die Methode: die respiratorischen Zeichen als beständig schwankende Gestalten hinzustellen. In Folge dessen ist unsere Schilderung, wenn sie überhaupt gelang, eine vorwiegend analytische geworden und wird daher bei dem Leser jenes behagliche Gefühl von Sicherheit verfehlen, welches wir durch die bisherige Form der Tradition zu suchen gewöhnt wurden.

Ueber aller Analyse hat sich aber doch auch ein synthetischer Gesichtspunkt und damit die Möglichkeit ergeben, die schwankenden Gestalten wie durch einen rothen Faden zu verbinden, nämlich: die Parallele mit den circulatorischen Zeichen. Dieselbe ist unseres Erachtens so evident, dass ohne Weiteres die Möglichkeit geboten wäre: Placentar- und Bläschengeräusch — Aortenstenosen- und Ex-

spirationsgeräusch — Tracheal- und Lungenarteriengeräusch etc. gemeinschaftlich abzuhandeln, die Leistungen der In- und Expiration dagegen in derselben Weise auseinanderzuhalten wie diejenigen des linken und des rechten Herzens. —

Wenn die Durchführung dieser Parallele hier zum ersten Male, und zwar unter wissenschaftlich isolirten Verhältnissen unternommen wurde, so wird es nicht an Einzelheiten fehlen, welche den Competenzen ungenau, gezwungen oder widerspruchsvoll erscheinen, im Ganzen aber halten wir das gewonnene Resultat als ein positives mit Zuversicht fest, nämlich:

„die physicalische Identität der circulatorischen und der respiratorischen Auscultationszeichen.“

III.

Die Lehre von den Reibungsgeräuschen.

Nebst einem Anhang:

die Auscultation des Oesophagus und des Enteriums.

Die Lehre von den Reibungsgeräuschen.

III.

Die Auscultation des Oesophagus und des Intestums.
Nebst einem Anhang:

Die Reibungsgeräusche.

Die allgemeinen Verhältnisse dieser auscultatorischen Zeichen-
categorie sind sowohl theoretisch als clinisch durch den Namen selbst
hinlänglich angezeigt. Die specielle Signatur besteht darin, dass die
Reibung sowohl durch das Gefühl als durch das Gehör erkannt
wird.

Der Mechanismus der Reibung setzt zwei Momente voraus, nem-
lich: 1) zwei in Contact befindliche und bewegliche Flächen, deren
Adhäsion durch 2) Rauigkeiten gestört ist und die empirische Ver-
werthung der so entstehenden Geräusche betrifft im Allgemeinen fol-
gende Verhältnisse:

- 1) Zusammenhangstrennungen in der Continuität compakter, nahe
der Oberfläche befindlicher Gebilde.
- 2) Gegenwart von fremden Körpern in Hohlräumen.
- 3) Rauigkeiten an sonst glatten Flächen.

Es ist erst im zweiten Jahrzehnt der Auscultation erkannt wor-
den, dass die Natur selbst unter Umständen die erforderliche Bewegung
zu Stande bringt und diese Erfahrung ist mit solcher Wichtigkeit be-
handelt worden, dass man diese, so zu sagen, idiopathische Form
als Reibungsgeräusch *κατ' ἐξοχὴν* zu kennzeichnen gewohnt ist. Un-
streitig gehören aber hieher auch jene Fälle, wo die Natur nur die
rauhe Fläche liefert, die Reibung jedoch auf technischem Wege
hergestellt werden muss. Diese explorative Technik besteht ent-
weder darin, dass zwei im Körper präformirte Flächen durch einen
äusseren Anstoss gegen einander bewegt werden oder darin, dass eine
(dem Auge verborgene) Fläche mit einer anderen, von aussen einge-
führten in reibenden Contact gebracht wird. Wir werden im Folgen-
den die Einzelheiten in aufsteigender Linie vom Einfachen zum Com-

plicirten, welche auch der historischen Entwicklung entspricht, abhandeln und gelangen so zuerst zur

Chirurgischen Auscultation (und Palpation),

mit deren Anwendung auf Knochenfracturen sich schon Laënnec beschäftigte und bald darauf Lisfranc sich namhaft machte. Das Geräusch, welches bei künstlicher Bewegung der Bruchenden, im Nothfalle nach vorangegangener Extension entsteht, ist eine

Crepitation

und an den Röhrenknochen bei Schiefbruch lauter als bei Querbruch, zeichnet sich auch bei Comminutivbruch durch einen raschelnden Charakter (*pétillement*, Lisfranc) aus. Bei spongiösen Knochen ist sie dumpf und feilenartig. Das P. maximum ist über der Frakturstelle selbst, von wo aus das Geräusch eine Strecke weit fortgeleitet wird. Die stethoscopische Auscultation bewährt sich hauptsächlich bei den

Rippenbrüchen, deren Crepitation meist eine sehr schwache ist, während die künstliche Verstärkung nur zum grossen Ungemach des Verletzten herbeizuführen wäre. Das Geräusch gleicht, wie Lisfranc meint, demjenigen eines Hutes, dessen Boden eingedrückt und wieder emporgeschneilt wird.

Weitere Details s. bei Lisfranc und Kuh. Chrétien beschreibt einen Fall von Fraktur der 2. bis 9. Rippe rechterseits, wo das Geräusch namentlich durch den Husten gesteigert wurde und bei der Percussion in ein „*bruit costo-hépatique*“ ausartete. Die

Gelenke geben, wenn ihre Flächen glatt sind, im Falle einer raschen Extension allerhand knackende Laute von sich, wie man sie z. B. am eigenen Unterkiefergelenk jederzeit produciren kann. Eine Reibung entsteht bei eingetretenen Rauigkeiten in Folge von Resorption, Schwärung u. dgl., ganz besonders aber durch

„*Gelenkmäuse*“, die bei scharfer gegenseitiger Reibung das kreischende Geräusch geben, welches sich als

bruit d'âi

bei Bouillaud und Gendrin erwähnt findet. Auf ähnliche Weise können

Gallensteine in eine gegenseitige Reibung gerathen und sich so durch Crepitation kund geben, welche Lisfranc als „bruit de collision“ kennzeichnet. —

Die zweite Art von künstlich bewirkter (explorativer) Reibung, ist das

Sondengeräusch,

welches zwar schon dem Gefühle Alles sagt, welches man aber bei angelegtem Ohre ebenso gut hört. Es zeigt bekanntlich Entblössung des Knochens vom Periost, mithin Caries oder Necrose an.

Diese schon uralte Technik hat man auf Laënnec's Anregung stethoscopisch ausgebildet und es so möglich gemacht, gewisse sonst schwer zu erkennende Zustände in der Harnblase, namentlich das Vorhandensein von

Blasensteinen festzustellen oder auszu-schliessen.

Lisfranc verfolgte diesen Zweck zuerst auf Umwegen: während er das Stethoscop über der Schamfuge aufsetzte, liess er mit dem eingeführten Catheter Bewegungen ausführen: bei steinfreier Blase hörte man blos ein Flüssigkeitsgeräusch — „Gegurgel“ (Skoda) — bei vorhandenem Steine dagegen ein sehr lautes Cliquetis ähnlich demjenigen, welches durch Feilen an einem harten Körper entsteht.

Moreau de St. Ludgère wandelte diese Methode in eine unmittelbare um, indem er sich eines soliden Catheters bediente und diesen vermittelt eines Korkstückes oben mit einer Ohrplatte verband: Cystoscope.

Chrétien berichtet, dass der Urologe Leroy d'Etiolles sich der cystoscopischen Exploration mit bestem Erfolge bediente.

Später construirte Cornay zu demselben Zwecke ein „Stéréoscope“ (?).

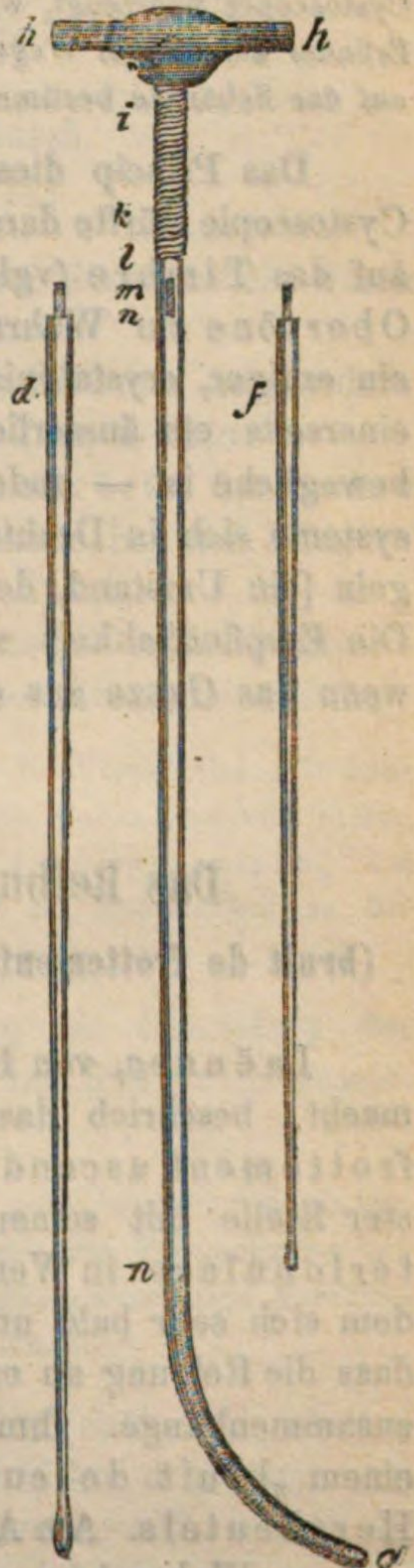
Wintrich gebührt das Verdienst, die Cystoscopie wesentlich vervollkommt zu haben durch die Konstruktion seiner

acustischen Sonde.

(s. Fig. 13, Hälfte der natürlichen Grösse.)

Dieselbe besteht aus einer Ohrplatte

Fig. 13.



von Holz oder Elfenbein (hh) mit einem schmalen, runden, eingeschraubten Ansatz von Silber (i). Um diesen ist eine federnde, von i bis k freie Drahtspirale befestigt und von k bis l sind die Windungen an ein silbernes Ansatzstück befestigt, welches von k bis n reicht. In dieses Ansatzstück schraubt man die Sonde n n o oder je nach Bedürfniss d und f.

[Zu beziehen um 4 Thlr. 15 Sgr. von J. Amshler in Magdeburg].

Vf. hat sich durch Versuche am Phantome (einer feuchten Blase mit Sandkörnern oder dgl. darin und freihängend) von der grossen Empfindlichkeit dieses Cystoscopes überzeugt, war auch Zeuge von der Meisterschaft, mit welcher der Erfinder auf diesem Wege Form, Grösse und Oberfläche des Blasensteines auf das Schärfste bestimmte.

Das Princip dieser von Wintrich nur empirisch mitgetheilten Cystoscopie dürfte darauf hinausgehen, dass die Sonde hauptsächlich auf das Timbre (vgl. Bd. I p. 46) reagirt und so die verschiedenen Obertöne zur Wahrnehmung bringt, je nachdem der sondirte Körper ein erdiger, crystallinischer u. dgl. ist. Der Vorthail der Spirale ist einerseits ein äusserlicher, indem die Verbindung mit dem Ohre eine bewegliche ist — andererseits ein acustischer, indem die Schwingungssysteme sich in Drahtspiralen besonders gut und vielfältig widerspiegeln [ein Umstand, den auch Fürntratt verwerthete s. p. 83 d. B.]. Die Empfindlichkeit würde sicherlich noch mehr gesteigert werden, wenn das Ganze aus einem Stücke (Silber) herzustellen wäre. —

Das Reibungsgeräusch der serösen Säcke.

(bruit de frottement — friction sound, friction vibration, Spittal)

Laënnec, von Honoré auf einen ersten Fall aufmerksam gemacht, beschrieb das am Brustkorbe sicht- und fühlbare bruit de frottement ascendant et descendant, glaubte es jedoch an erster Stelle mit seinem Lieblingsgegenstande, dem Emphysema interlobulare in Verbindung bringen zu müssen. Erst Reynaud, dem sich sehr bald und sehr thatkräftig Stokes anschloss, wies nach, dass die Reibung an erster Stelle mit Entzündungsprocessen der Pleura zusammenhänge. Ihm folgte Collin mit einer ähnlichen Beobachtung, einem „bruit de cuir neuf“ getauften Geräusche im Bereich des Herzbeutels. Am Abdomen machte zuerst der Engländer Beatty analoge Wahrnehmungen. —

Man versinnlicht sich das Reibungsgeräusch in der Weise, dass man die linke Handfläche an das Ohr legt und mit einem Finger der rechten Hand an den Metacarpusgelenken reibend dahinfährt. —

Die empirische Nomenclatur hat sich bei den Franzosen, namentlich durch Bouillaud und Gendrin, dadurch sehr mannigfaltig gestaltet, dass man aus der Qualität des Geräusches pathognostische Schlüsse ziehen zu können vermeinte, eine Methode, welche bereits Bd. II. p. 132 ff. historisch und kritisch erörtert wurde. Die, meist onomatopoëtisch zu verstehenden Ausdrücke waren folgende:

bruit de frôlement — br. de cuir neuf — br. de tiraillement — br. de craquement — br. de raclement — br. de frou-frou.

I. Das pleurale Reibungsgeräusch.

(bruit extrapulmonaire, Beau)

Die gegenseitige Bewegung der beiden Pleurablätter entsteht durch den Descensus und Ascensus der Lunge, indem

- 1) bei der Inspiration die Lunge sich nach abwärts, der vordere Theil der Brustwand aber sich nach aufwärts bewegt —
- 2) bei der Expiration die Lunge sich nach aufwärts, der vordere Theil der Brustwand aber sich nach abwärts bewegt. Begünstigt wird die Reibung noch
- 3) durch die verminderte Ausdehnbarkeit eines — und die gesteigerte Ausdehnung eines anderen Theiles der Lungenoberfläche.

Donders weist experimentell nach, dass die Verschiebung in doppelter Richtung erfolgt, nämlich von oben nach unten und von hinten nach vorne: bei der ersten Richtung sind die Lungenspitzen, bei der zweiten die hinteren Ränder der Lunge als fixe Punkte zu betrachten.

Diese Bewegung wird geräuschvoll, wenn die Oberfläche der Serosa ihre Glätte und Feuchtigkeit eingebüsst hat und rauh geworden ist.

Siebert stellt sich den Vorgang anders, jedenfalls aber unphysiologisch vor, indem er den normalen Zustand wie eine Verwachsung beider Blätter ansieht und erst bei eingetretener Exsudation eine Verschiebung und diese unter Geräusch zu Stande kommen lässt.

Das pleurale Reiben kann sowohl ein inspiratorisches als ein expiratorisches sein und hängt es hier ebenso wie bei den Lungengeräuschen von der Ergiebigkeit des Respirationsmechanismus ab, ob im Einzelfalle das Geräusch nur bei einem oder bei beiden Akten vor-

handen, ob es bei dem einen stärker hervortritt als bei dem anderen, oder ob es saccadirt ist.

Von den ähnlichen Geräuschen in der Lunge (br. intrapulmonaires, Beau) wird es im Nothfalle dadurch unterschieden, dass die Hustenprobe ohne Einfluss, dass auch der etwaige Rasselfremitus niemals ein crepitus ist.

Die Dauer beträgt gewöhnlich einige Tage, doch hat Andral das Geräusch bei einem Reconvalescenten von Pleuritis mehrere Monate lang bestehen sehen.

Die Localisation ist gewöhnlich eine umschriebene; als Ausnahmefälle berichten

Barth und Roger: die Beobachtung eines über die ganze linke Brusthälfte verbreiteten Reibens bei einem Pleuritiker in der 3. Woche, auch dem Kr. selbst in störender Weise bemerkbar.

Stokes: ein Reibegeräusch dicht unter dem Schlüsselbein bei Aneurysma der Art. innominata und umschriebener Pleuritis, — ferner eines im Bereich der ganzen Hinterfläche bei Empyem im Resorptionsstadium. Die Rauhigkeit wird am häufigsten bedingt durch

- 1) **Pleuritis**, und zwar entweder im trockenen Stadium oder in der Resorptionsperiode (crepitus redux), wo es dann so lange anhält, bis entweder die Pleurablätter mit einander verwachsen oder die Rauhigkeiten wieder abgeschliffen sind. Dieses, bei Pneumonie niemals vorkommende Geräusch kann demnach als ein weiteres Criterium für die Unterscheidung von Pleuritis und Pneumonie gerechnet werden. Dieser differentiellen Eigenthümlichkeit wegen hat man sich gewöhnt, von dem pleuritischen Reibungsgeräusch kurzweg zu reden. Beiläufig kann dasselbe wohl noch hervorgerufen werden
- 2) durch knorplige, knöcherne, scirrhöse, tuberculöse Geschwülste.
- 3) Durch Emphysema interlobulare, auf welches Laënnec das Zeichen ausschliesslich bezogen haben wollte, während Stokes u. A. es hier nur ausnahmsweise zulassen.

Eine casuistische Bereicherung ist diesem Capitel durch Choyau geworden, welcher gefunden hat, dass ein pleurit. Geräusch auch durch die Herzaktion in derselben Weise wie die pulsatile Respiration (Bd. II p. 144) hervorgerufen werden kann.

Als Beleg wird folgender Fall beigebracht: Bei einer an Lungenapoplexie verstorbenen Frau hatte man ein den Herzbewegungen synchronisches Reibungsgeräusch gehört und auf Pericarditis bezogen. Es fand sich jedoch nur eine schwache, von einer alten Pericarditis herrührende Pseudomembran, welche das Geräusch nicht bewirkt haben konnte. Dagegen ergaben sich auf der vorderen inneren Fläche der Lunge Ablagerungen einer frischen Pleuritis mit rauher Oberfläche, gegen welche das Herz bei der Systole jedesmal angestossen haben musste.

Bei Kindern hat Ziemssen niemals Frottement beobachtet, wogegen H. Roger es als vorkommend bezeichnet.

II. Das pericardiale Reibungsgeräusch

(exocardiales Herzgeräusch)

entsteht durch die Herzbewegungen, welche bei rauh gewordener Fläche des Herzbeutels eine rhythmische Reibung bewirken, unterscheidet sich also im Nothfalle von dem pleuralen dadurch, dass es ein von den Athembewegungen unabhängiges Tempo zeigt.

[Die Differential-Diagnose von endocardialen Geräuschen s. Bd. II p. 144.]

Intensität und Ausbreitung hängen wesentlich von dem augenblicklichen Mechanismus der Herzaktion ab. Die Dauer bestimmten

Barth und Roger in einem Falle auf 2 Wochen, hierauf fehlte das Geräusch 4 Tage lang, kehrte aber dann auf neue 3 Wochen zurück.

Pericarditis ist ausschliessliche Ursache dieses Geräusches, unter Umständen kommt es bei concomitirender Pleuritis zu einem

pleuro-pericardialen Reibungsgeräusch,
(Frottement extrapéricardique)

herrührend von Rauigkeiten auf dem äusseren, der Pleura angehörigen Ueberzuge des freien Blattes des Herzbeutels. Die Reibung wird dann je nachdem von der Herzbewegung oder von der Athmung regulirt. Im ersteren Falle ist die Unterscheidung von einem im Herzbeutel gebildeten Geräusche nicht möglich; von dem zweiten Falle findet sich ein Beleg bei

Stokes: ein Fall von „trockener Pericarditis und Pneumonie des linken unteren Lungenlappens“ mit einem rhythmischen Geräusch in der Art, dass es bei der Inspiration sehr laut und raschelnd, gegen Ende der Expiration schwach und blasend wurde, bei angehaltenem Athem aber aufhörte. — In einem Falle bei

Barth und Roger unterschied man zweierlei Geräusche, nemlich: das eine links vorn und aussen, den Respirationsbewegungen isochron — das andere über der Herzspitze, der Herzaktion isochron. Zwischen den beiden P. maxima eine neutrale Stelle. — Eine Beobachtung bei

Walshe (nach Swett) spricht dafür, dass am Herzbeutel auch Geräusche vorkommen, welche gar keine Beziehung zu demselben haben. Sie betraf nemlich ein sehr deutliches systolisches Geräusch (thrill), welches nach Ausweis der Sektion durch Reibung an der angeschwollenen und höckerigen Leberoberfläche entstanden war. —

III. Das peritoneale Reibungsgeräusch.

Der Peritonealsack steht gegen die beiden anderen serösen Säcke insofern im Nachtheile, als nicht nur die Einwirkung der Respirationsbewegung eine weniger direkte und kräftige ist, sondern auch das Moment einer Fixirung der Flächen fehlt. Das hier etwa gebildete Geräusch lässt sich daher weniger categorisch als casuistisch behandeln. Der erste bekannt gewordene Fall von

Beatty betraf eine 30jähr. Frau mit linkseitigem Hydrovarium, zu welchem sich die Zeichen acuter Peritonitis gesellten: in der Nabelgegend ein schabendes, durch tiefe Inspiration verstärktes, bis 5" über den Nabel hinaus fühl- und hörbares, wenige Tage nach Ablauf der febrilen Erscheinungen verschwundenes Geräusch.

Ein zweiter Fall von Demselben betraf ein junges Mädchen mit bedeutendem Milztumor, in dessen Nachbarschaft es zu Entzündung gekommen war.

B. gelangt zu dem Schlusse, dass die Entstehung des Geräusches eine Fixirung des Visceralblattes voraussetze.

Bright hat in Fällen, wo Grund zur Annahme von peritonealer Verwachsung der Darmschlingen vorlag, ein Geräusch gefühlt, welches zwischen „Crepitation bei Emphysem“ und Neuledergeräusch die Mitte hielt. Diese Auffassung wurde von

Corrigan bestritten und jenes Zeichen vielmehr auf frisches Exsudat bezogen, auch in einem Falle ein solches von $\frac{1}{8}$ " Durchmesser nachgewiesen [nebenbei jedoch auch das Vorhandensein eines Ovariens tumors mit knotenartigen Prominenzen constatirt!]

Stokes fand das periton. Reiben in 2 Fällen von „Tumoren in Verbindung mit Peritonitis“ und schloss in einem anderen Falle, wo auch Pulsation vorlag, Aneurysma deshalb aus, weil das Reibegeräusch nur bei tiefer Inspiration wahrnehmbar wurde. Im Ganzen bringt St. eine Uebersicht von 12 Fällen. Nach ihm beschrieb noch

Spittal 2 Fälle von periton. Reibung bei „einfacher Peritonitis.“

In Frankreich führte **Désprèz** auf Grund der Spittal'schen Beobachtungen, für welche ihm die Priorität von Barth und Roger annectirt wird, das Frottement péritonéale in den Index symptomatum von frischer Peritonitis ein, und während so die Ausländer das idiopathische Reiben als eine Thatsache behandeln, sind die Ansichten in Deutschland noch getheilt. Namentlich hält

Bamberger die Existenz eines stethoscopischen Reibegeräusches für „unbewiesen“ [?] und gibt nur eine durch mechanische Verschiebung der Bauchdecke an der höckerigen Leberoberfläche mögliche Crepitation zu. Dem entgegen beschreibt

Gerhardt 3 Fälle von Tumoren der Leber und des Ovariums, und zwar einen mit spontanem „in- und expiratorischem schabendem“ Geräusch —

und zwei, wo nach angestellter Punktion durch Manipulation ein Knarren zu vernehmen war. Aber auch bei frischer Peritonitis hörte Derselbe (einmal nach vorgenommenem Kaiserschnitt schon nach 4 Stunden) ein „feines Anstreifen, dem Vesiculärathmen ähnliches [?] Schlürfen.“ — Eine weitere Beobachtung betraf das Resorptionsstadium einer Peritonitis (nach angestellter Punktion des Ascites).

Nach Alledem gestaltet sich die Lehre von dem peritonealen Reibegeräusch so, dass folgende Arten zu unterscheiden sind:

- 1) **spontanes rhythmisches Geräusch:** bei Tumoren mit rauher Fläche, seltener bei einfacher Peritonitis;
- 2) **künstlich hervorgerufene Crepitation:** bei Verschiebung der Bauchdecken über die höckerige Fläche eines Tumors, namentlich der Leber. —

A n h a n g.

Die Auscultation des Oesophagus.

Die Speiseröhre, welche als solche keinerlei acustische Qualifikation bietet, wird in dem Augenblicke zu einer Schallquelle, wo die Passage eines Ingestums erfolgt; der so entstehende Schall lässt sich stethoscopisch erhaschen und insofern empirisch calculiren als die Passage mit einer gewissen Regelmässigkeit der Form und des Tempo's vor sich geht.

Wohl jeder Praktiker ist schon bei der Auscultation des Rückens jenem intercurrenten und sehr lauten Regurgitationsgeräusche begegnet, welches gelegentlich eines unwillkürlichen Ructus aus der Tiefe heraufpoltert und allenfalls an ein grossblasiges Gurgeln erinnert. Die eigentlich technische Exploration jedoch richtet ihr Augenmerk auf die von oben her angeregte und — ähnlich der tiefen Inspiration — willkürlich und methodisch hervorzurufende Zeichenbildung.

Die meisten Handbücher beschränken sich auf die Anführung solcher oder ähnlicher Aphorismen. Nur bei Zehetmayer findet sich die Angabe, dass v. Lippich durch Auscultation der Speiseröhre Stenosen derselben erkannt habe. Bei Barth und Roger (VII. Aufl. p 494) wird aus Union 31. Août 1865 von Natanson (aus Warschau) berichtet, dass und wie Derselbe aus der Gestaltung des „glouglou“ bei der Passage des Schluckens Stenosen erkenne oder ausschliesse. Zum Gegenstande eingehender Forschung und technischer Ausbildung ist diese Specialität erst neuerdings von

Hamburger

erwählt worden, dessen von wissenschaftlicher Umsicht und geistvoller Routine getragenen Arbeiten nicht verfehlen werden, einen grossen Anhängerkreis sich zu erwerben, wenn sie nur erst mit Hülfe der Lehrbücher zur allgemeinen Kenntniss gelangt sein werden.

Die Hamburger'sche Specialität lässt sich folgendermassen resumiren:

I. Technik. Die Auscultation muss sich von der Höhe des Zungenbeins bis zum 8. Brustwirbel erstrecken; der Halstheil wird an der linken Seite des Halses hinter der Trachea, der Brusttheil längs der Wirbelsäule, ebenfalls linkerseits auscultirt. Als Explorativ-„Bissen“ dient ein Esslöffel voll Wasser und dieser bewirkt

A. bei **Gesunden**, und zwar 1) im Bereiche des Pharynxraumes: ein *stark schallendes Gurgeln* 2) von der Ebene der Cartil. cricoidea an bis zum 8. Brustwirbel hört man: *wie ein kleiner, aber fester verkehrt ovaler Körper ringförmig umklammert und unter Geräusch rasch nach abwärts geschoben wird*. Der Deglutitionsakt selbst ist von dem Geräusch des glatten Durchschlüpfens oder auch des Glucksens begleitet.

B. Bei **Kranken** kommt es zu folgenden Abweichungen von jener Norm: 1) der normale „Deglutitionston“ hört an einer bestimmten Stelle plötzlich auf: **Strictur!** (auch wohl Ruptur, fremder Körper, Divertikel) 2) der Ton des glatten Durchschlüpfens ist mit einem Reibegeräusch verbunden: **Rauhigkeiten!** — 3) ein zischendes Geräusch, zuweilen bei Ruptur, wohl auch bei Divertikel oder Spasmus — 4) ein raschelndes Geräusch, namentlich bei Pseudomembranen — 5) ein amphorischer Klang, bei linkseit. Pneumothorax — 6) die Geräusche des Herumsprizens und Rinnens, namentlich bei bedeutender Ektasie und Erschlaffung der Muscularis — 7) ein schallendes Regurgitationsgeräusch, hauptsächlich bei frischen (spastischen) Strikturen — 8) ein krazendes Geräusch wird durch die während der Auscultation eingeführte harte Schlundsonde erzeugt und gibt die irgendwie erkrankte Stelle mit Sicherheit an. — Von den übrigen, auf veränderte Mechanik der Deglutition deutenden Zeichen ist hervorzuheben die schon oben erwähnte schallende Regurgitation, welche anzeigt, dass der Bissen nach oben getrieben wird. —

In neuester Zeit hat H. die Auscultation des Oesophagus auch noch als wichtigen Behelf bei den Krankheiten des Halses und der Brustorgane, namentlich bei

Hydromediastinum kennen gelehrt; denn die Diagnose dieses Zustandes wird ausser durch die Symptome starker venöser Stase nur noch durch die stethoscopische Modification des Schlingaktes gesichert: es wird nemlich der Schlington innerhalb der Brusthöhle nicht hell und laut, sondern nur als ein schwaches, dumpfes und wie fernes Geräusch gehört. — Ueber die

Auscultation des Enteriums

lässt sich weniger dociren als empirisch raisoniren: der Darmtraktus stellt ein Rohr dar, welches theils organische, jedoch nur relative, theils dynamische, durch peristaltische Constriktion entstehende, absolute, jedoch nur momentane Stenosen darbietet. Das Schallmedium ist entweder blos Gas oder Gas mit Flüssigkeit gemengt. Die Schallerregung geht in sehr unmethodischer Weise vor sich, indem sie durch Peristaltik oder durch Druck von aussen (Bauchpresse) angeregt wird, wobei es dann an den verschiedenen Stenosen-Stellen entweder zu tönenden oder zu gurgelnden Geräuschen kommt. Diese aber erfahren in den Räumen des Rohres einen solchen Wiederhall, dass sie schon macroacustisch hörbar, auch wohl fühlbar sind und den onomatopoëtischen Namen der

Borborygmen

erhalten haben, eine Erscheinung, welche als Analogon der complicirten Athemgeräusche gelten kann. Seiner Zeit glaubte man auf das durch manuellen Druck in der Nähe der Ileocoecalstenose hervorzu-rufende, sogenannte

Ileocoecalgeräusch

beim Typhus ein gewisses pathognostisches Gewicht legen zu dürfen! Eine gewisse Methodik zeigt nur das unter dem Namen des

Flatus

bekannte Geräusch, welches dadurch entsteht, dass die Bauchpresse, indem sie sich von dem angesammelten Gase „gebläht“ fühlt, durch eine successiv gesteigerte Contraktion den „Wind“ durch den Sphinkter Ani austreibt. Der eminent stenotische Mechanismus dieser Oeffnung bewirkt denn auch eine perfekte Pressstrahltonung, welche mit dem verstärkten Expirationsgeräusch die grösste Aehnlichkeit hat, so dass der Flatus als der Antipode der Expiration gelten könnte! Den

abdominalen Succussionsklang

haben Wintrich und Gerhardt zur Erkennung von Hohlräumen benützt, welche mit Luft und Flüssigkeit gefüllt sind (Ovarien-cyste, Leber-Echinococcus, abgesacktes Exsudat). Sind solche Tumoren jedoch ausgeschlossen, so bildet der Succussionsklang das wichtigste Unterscheidungszeichen der Pneumoperitonitis vom einfachen Meteorismus intestinalis (Gerhardt).

Literatur-Verzeichniss Nr. III.

Adriani, de subtiliori pulmonum structura. Dissert. inaug. Traj. ad Rh. 1847.

Unter Leitung von Schröder v. d. Kolk und Harting entstanden.

Albers s. L. V. nr. I. p. 241.

• **Andral** ist theils nach seinen Zusätzen zu Laënnec's Werk, 3. Aufl. 1837, theils nach seiner Clinique médicale T. I. u. II. citirt.

Alison Sommerville Scot s. L.V. nr. I. p. 236.

— —, the specified or assigned causes (in 935 cases) of pulmonary consumption. med. T. and Gaz. 31. Juli 1858.

Aronssohn P., des corps étrangers dans les voies aériennes. Thèse. Strassbourg 1856.

Baas H. (Heppenheim), über die Ursache des continuirlichen Rasselns. Eintheilung der Rasselgeräusche ihrer Dauer nach. Postexpiratorisches Rasseln. Z. & Z. Arch. Bd. VII. H. 1. p. 118. 1870 (Jhbb. CXLVII. p. 203).

Barth, sur l'auscultation appliquée au diagnostic et au traitement des maladies du larynx. Arch. génér. Juill. 1838. Juin 1839.

—, Tintement métallique bei Pneumothorax. Union. nr. 1. 1850.

—, recherches sur la dilatation des bronches. Paris 1856.

— & **Roger** s. L. V. I. p. 233.

Barthez, note sur quelques-unes des conditions anatomiques, qui favorisent la transmission des sons de la racine des bronches à un point éloigné de la poitrine. Union nr. 67. 1855.

— s. auch **Rilliet**.

Beatty, über peritoneales Reibegeräusch. Dubl. Journ. of medic. Sc. Vol. VI. p. 145 [nach Stokes].

Beau s. L. V. II. p. 209.

Beauvais de, Pleurésie chronique avec épanchement, ayant présenté les signes stéthoscopiques d'une caverne tuberculeuse. Gaz. des Hôpit. nr. 67. Juin. 1855.

Béhier, note sur un souffle amphorique observé dans deux cas de pleurésie purulente simple du côté droit. Arch. génér. Août. 1852.

Bergeon, théorie des bruits physiologiques de la respiration. Paris 1869.

—, recherches sur la physiologie médicale de la respiration à l'aide d'un nouvel appareil enrégistreur, l'anapnographe (spiromètre écrivant). Paris 1870.

Bert, P., Leçons sur la physiologie comparée de la respiration. Paris 1870.

Biermer, über Pneumothorax (Fortsez.) s. L. V. I. p. 246. Sep.-Abdr.

—, Krankheiten der Bronchien. Virch. Hdb. Bd. V. Abth. 1. Lief. 5. 1867.

—, über Bronchialasthma. (Volkmann's Sammlung klinischer Vorträge). Leipzig 1870.

Bigelow, über T. métallique (nach Americ. Journ. Nov. 1838). Arch. génér. Janv. p. 116. 1840. — brit. and for. Review Vol. VII. p. 569.

Blakiston s. Albers.

Bondet, étude sur la respiration, recherches physiologiques sur le mécanisme des bruits respiratoires. Paris 1864.

(Extrait de la Gaz. hebdom. Dec. 1863.)

Bourgade, de la respiration saccadée etc. Recherches pour servir au diagnostic du premier degré de la phthisie pulmonaire. Arch. génér. Nov. 1858.

Bouillaud s. L. V. II. p. 209.

Bright, Cases and observations illustrative of Diagnosis when adhesions have taken place in the Peritoneum etc. Med. Chirurg. Transact. Vol. XIX. [bei Stokes].

Castelnau de, recherches sur la cause physique du tintement métallique où râle amphorique. Arch. génér. Okt. p. 228. Nov. p. 327. 1841. (Jhbb. XXXV. p. 47).

—, du tintement métallique. Réponse à la réclamation de Mr. Raciborski. Arch. génér. Mai. p. 112. 1842.

- Carr Alph., über Knisterrasseln. Amer. Journ. Oct. p. 360. 1842.
- Cane, Fall von Pneumonia cruposa. Dublin Journ. Vol. XVII. p. 116. 1840.
- Cheyne, the pathology of the membrane of the larynx and trachea. Edinburgh 1809.
- Chomel, Artikel „Pneumonie“. Dictionnaire de Med. en 21 Vol. T. XVIII. p. 133. 1827.
- Choyau s. L. V. II. p. 212. (Jhbb. CXLV. p. 157).
- Chrétien, de la percussion et de l'auscultation dans les maladies chirurgicales. Paris 1842.
- Clark J., pulmonary phthisis. London 1832.
Deutsch von Stannius. Berlin 1836.
— — — Vetter. Leipzig 1836.
- Collin s. L. V. I. p. 232.
- Conrad s. bei Seitz p. 99. Anm.
- Cornay, das Stéréoscop. Gaz. Medic. d. Paris. p. 473. (?) 1846.
- Corrigan s. L. V. II. p. 212.
- , Observations en bruit de cuir neuf or leather creak, as a diagnostic sign of abdominal disease. Dubl. med. Journ. Vol. IX. [bei Stokes].
- Cowan, über das Jackson'sche Expirationsgeräusch. London medic. Gaz. Vol. XVIII. p. 332. 1832.
- Cruveilhier, an omnes pulmonum excavationes insanabiles? Thèse pour l'aggrégation. Paris 1823.
- , über das Knisterrasseln. Révue médic. Fevr. 1830.
- Dance, Art. „Auscultation“. Dictionn. de Médecine. 2^{ième} édit. T. IV. p. 394. Paris 1833.
- , guide pour l'étude de la clinique. Paris 1834.
- Davies s. Albers.
- Dechambre s. Hourmann.
- Demme H., über Stenose der Trachea durch Compression, nebst Bemerkungen über Tracheostenosis im Allgemeinen. Würzb. Ztschr. II. p. 390. III. p. 252. 1861—62. (Jhbb. CXIV. p. 214).
- Désprès, du frottement péritonéale. Thèse de Paris. Avril 1840.
- Esenbeck, das Cheyne-Stokes'sche Respirationsphänomen. Bayr. ärztl. Intell.-Bl. nr. 20. 1870.
- Flammarion, physikalische und metereologische Studien im Luftballon. Gaea Bd. IV. p. 484. 1868.

Flint Austin s. L. V. p. 215.

Fournet s. L. V. I. p. 233.

Fränzel, das Cheyne-Stokes'sche Respirationsphänomen. Berlin. clin. Wochenschr. nr. 27. 1869. (Jhbb. CXLIII. p. 167).

Friedreich s. L. V. I. p. 245.

Fürntratt, Primarius zu Graz, Fabrik von elastischen Stethophonen, Telephonen etc. Leipzig. Illustr. Ztg. nr. 1400. p. 334. 30. Apr. 1870.

Geigel A. s. L. V. I. p. 244.

Gerhardt s. L. V. I. p. 242.

—, über Reibegeräusche am Unterleibe. Arch. d. Heilk. Bd. I. H. 5. p. 463. 1860. (Jhbb. CXI. p. 361).

Giraudet, de la bronchite plastique où bronchite pseudomembraneuse idiopathique. Gaz. des Hôpit. nr. 82. 1864.

Gobée, over aegophonie. Nederl. Weekbl. voor Geneesk. nr. 8. 1854. auch Tijdschr. de Nederl. Maatschapij tot bevordering de Geneesk. Jun. u. Jul. 1855.

Gorecki, Production du râle crépitant. Union. 1859 (nach Luton).

Grisolle, Traité de la pneumonie. 1^{ière} édit. Paris 1841. 2^{ième} édit. 1864. (recens. v. P. N. Jhbb. CXXVI. p. 257).

Gross, a practical treatise on foreign bodies in the airpassages. Philadelphia 1854.

Günsburg F., ein auscultatorisches Zeichen der beginnenden Tuberculose der Lungen. Ztschr. f. klin. Mediz. Bd. I. H. 2. p. 106. 1850.

—, zur Diagnostik der Lungencavernen. ibid. Bd. II. H. 1. p. 1. 1851.

Guérard, Tintement métallique. Diction. de Médec. 2^{ième} édit. T. XV. p. 244.

Hamburger (Bezirksarzt zu Gabel in Böhmen), die Auscultation des Oesophagus als diagnostisches Hülfsmittel in den verschiedenen Krankheiten desselben. Oestr. Jhbb. Bd. XV. H. 2. 1868.

—, desgl. II. Aufsatz. (Sep. Abdr.).

—, Klinik der Oesophagus-Krankheiten, in einigen Vorlesungen dargestellt. ibid. Bd. XVIII. H. 6. 1869.

—, desgl. II. Vorlesung. ibid. Bd. XIX. H. 1. 1870.

—, die Auscultation des Oesophagus als diagnostischer Behelf in Mediastinalkrankheiten. Prag. Vrtljrschr. Januar 1870. (Sep. Abdr.).

Hamernijk, zur Pathologie und Diagnose der Tuberculose. Prag. Vrtljrschr. Bd. III. p. 75—79.

Hérard, sur le tintement métallique. *Bullet. de la société anatom.* 1850 (?).

Hirtz, recherches cliniques sur quelques points du diagnostic de la phthisie pulmonaire. Thèse de Strassbourg. 17. Août. 1836.

—, recherches sur quelques points du diagnostic de la pleurésie. *Arch. génér.* T. XIII. 1837.

Hofmann Fr. (Bardleben), über Empyem und über fremde Körper in den Luftwegen. *Berl. clin. Wochenschr.* 49. 50. 1869.

Holtz, über fremde Körper in den Luftwegen. *Inaug.-Dissert.* Greifswald 1868.

Hoppe F., theoretische Betrachtungen über die sogenannten consonirenden auscultator. Erscheinungen, insbesondere die Bronchophonie. *Virch. Arch.* Bd. VI. p. 331. 1854.

—, über die Stimmvibrationen des Thorax bei Pneumonie. *ibid.* Bd. VIII. p. 250. 1855.

—, C. (Traube), s. L. V. I. p. 242.

Hourmann, Autophonie. *Rév. médic.* Juill. 1839.

— et Déchambre, recherches cliniques pour servir à l'histoire des maladies des vieillards. *Arch. génér.* 1835.

Hutchinson, Art. „Thorax“. *Todd's Cyclopaed. of Anat. and Physiol.*

Hyde Salter (Charing-Cross-Spital), on the nature and cause of the respiratory murmur. *Brit. and foreign Review.* nr. LIV. Apr. p. 502. u. nr. LV. July. p. 185. 1861.

Jackson (Boston), „Avertissement“ über das Exspirationsgeräusch. *Mémoires de la Société médicale d'observation.* p. 14. Paris 1832.

Jaksch s. L. V. I. p. 243.

Imbert-Gourbeyre, sur la respiration saccadée. *Moniteur des Hôpitaux* 1855 [nach Luton].

King, Fall von Bronchialstenose 'durch Erweiterung des Herzens. *Guy's Hosp. Rep.* Vol. III. 1838.

Koenig R., Catalogue des appareils d'Acoustique construits par —. Paris, rue Hautefeuille 30. 1865.

Hr. König hat sich mit Ausbruch des Krieges nach Königsberg begeben.

Kolisko, über amphorischen Wiederhall und Metallklang in der Brusthöhle. *Oestr. Jhbb.* Okt. 1844.

Kuh C., über die Anwendung der Percussion und Auscultation in

der chirurgischen Diagnostik. Programmschrift. Breslau 1843.

Landouzy, nouvelles données sur le diagnostic de la pleurésie et les indications de la thoracocentèse. Arch. génér. Nov. 1856.

Leube (Ziemssen), ein Beitrag zur Frage vom Cheyne-Stokes'schen Respirationsphänomen. Berl. clin. Wochenschr. nr. 15. 1870.

Lisfranc J., mémoire sur de nouvelles applications du Stéthoscope de Mr. le professeur Laënnec. Paris. 10. Août. 1823.

Locher s. L. V. I. p. 241.

Luton A. s. L. V. II. p. 224.

Louis P. C. A., recherches anatomiques, pathologiques et thérapeutiques sur la phthisie. 2^{ième} édit. Paris 1843.

Mader, zur Casuistik des Cheyne - Stokes'schen Respirationsphänomens. Wien. Wochenschr. 87. 88. 1869. (Jhbb. CXLV. p. 158).

Maillot, auscultation des poumons à l'état normal. Bullet. d. l. Société anatom. 1847. (nach Luton).

—, sur le bruit pseudocaverneux. ibid.

Marais, sur le tintement métallique. Thèse de Paris 1847.

Milcent A., desgl. Révue médico-chirurg. de Paris. Juin. Août. 1849. (Sep. Abdr.) Dupont édit.

Meerbeek, Fall v. Bronchitis cruposa. Annal. de la Société d'Anvers. Avr. 1846.

Moreau de St. Ludgère, de l'auscultation chirurgicale (?). Thèse de Paris 1839.

Morel-Lavallée s. L. V. II. p. 225.

Monneret, traité sur l'ondulation pectorale à l'état physiologique et morbide. Révue medico-chirurg. de Paris. Sept. 1848. (Sep. Abdr.) Dupont édit.

Niemeyer P., Entwurf einer einheitlichen Theorie der Herz-Gefäß- und Lungengeräusche. Z. & Z. Arch. Bd. VII. p. 137. Jan. 1870.

Notta s. L. V. I. p. 234.

Opitz, de alienis in ductum respiratorium illapsis corporibus. Dissert. inaug. Lipsiae 1858. (Jhbb. C. p. 101).

Parrot, étude sur le râle crépitant. Thèse de Paris. 1857.

Raciborski s. L. V. I. p. 232.

—, nouveaux aperçus cliniques sur l'auscultation, tendants à simplifier cette méthode et à faciliter son étude. l'Expérience 1840. (Rasselgeräusche!)

—, lettre sur la théorie du tintement métallique. l'Expérience Mars 1842. Arch. génér. p. 505. Avr. 1842. (vgl. Castelnau).

—, Autophonie. ibid. p. 338. T. X. (?).

Reynaud, Pectoral-Fremitus. s. L.V. I. p. 232.

—, Aegophonie. Journ. hebdomad. nr. 65. Dec. 1829.

—, sur le frottement pleurétique. ibid. p. 576. 1829.

—, mémoire sur l'oblitération des bronches. Paris 1835.

Rilliet et Barthez, sur quelques phénomènes stéthoscopiques rarement observés dans la pleurésie chronique. (Sizung der Société des Hôpitaux. 8. Dec. 1852). Arch. génér. Mars 1853.

Rossignol, recherches sur la structure intime du poumon de l'homme. Bruxelles 1846.

Routier, recherches sur la causalité du tintement métallique. Beau, Journ. de Médec. Mars 1844.

Salter s. Hyde.

Sanderson, eigenhändige Mittheilung über Athemgeräusche, bei Hyde Salter l. c.

Schrant s. L. V. I. p. 229.

—, zur Critik von Skoda's Consonanzlehre. Nederl. Tijdschr. VI. p. 481. 1862. (Jhbb. CXVIII. p. 327).

Schweigger s. L. V. I. p. 245.

Seitz-Zamminer s. L. V. I. p. 241.

—, ein neues Höhlengeräusch. Z. u. Z. Arch. Bd. I. p. 292. 1866.

Siebert s. L. V. I. p. 240.

Spittal R., on the cause of the sounds of respiration. Edinb. med. and surgic. Journ. T. XLI. p. 99. Jan. 1839.

—, observations on the mechanism and diagnostic value of the friction vibrations percieved by the ear and by the touch. London and Edinb. monthly Journ. Mai 1845. (Arch. génér. Août. p. 474. 1845).

Spoerer's Fall (p. 147). Fricke u. Oppenh. Ztschr. Bd. XIV. 1842. (Arch. génér. p. 97. Mai 1842).

Stokes s. L. V. I. p. 235.

Taupin, Autophonie. Révue médicale (?) 1839.

- Thomas**, die Schallhöhe des Percussionsschalles und der Athemgeräusche. Arch. d. Heilk. VII. 1. p. 91. 1866.
- Thompson Th.**, Clinical lectures on pulmonary consumption with additional lectures by his son, E. Symes Th. London 1863.
- , observations on some alleged sings of incipient phthisis. Monthly Journ. June 1849.
- , observations on the prolonged expiratory murmur as a sign of incipient phthisis. Medico-chirurg. Transact. p. 341. Vol. XXXIII. 1850. Lancet 6. July. p. 26. 1850. (Arch. génér. Dec. 1850).
- Traube**, über Bronchialathmen *). Charité - Annalen Bd. I. H. 2. p. 286. 1850.
- , Infiltration des Lungenparenchyms mit tropfbarer Flüssigkeit als Ursache exquisiter consonirender Phänomene. D. Klinik. nr. 11. 1851.
- , s. auch Fränzel u. C. Hoppe.
- Trojanowsky**, klinische Beiträge zur Lehre von der Bronchialektasie. Inaug. Dissert. Dorpat 1864.
- Trousseau**, nouveau signe physique pathognomique du pneumothorax. Gaz. des hôpit. (?) 1857.
- et **Laségue**, über die stethoscop. Zeichen bei der Pneumonie der Kinder. (Arch. génér. T. XXIV. p. 129. 1850). Journ. f. Kinderkhtn. Bd. XVI. H. 3. 4. 1851.
- Vogel, A.**, Beiträge zur physical. Untersuchung der Lungen kleiner Kinder. Jhbb. f. Kinderheilk. p. 87. H. 2. 1857.
- Wachsmuth, A.**, zur Theorie der sogenannten consonirenden Auscultationserscheinungen. Virch. Arch. Bd. VII. p. 139. 1854.
- , desgl. zweiter Artikel. ibid. Bd. IX. p. 294. 1856.
- Warburg E. (Magnus)**, über die Dämpfung der Töne fester Körper durch innere Widerstände. Poggend. Annalen Bd. CXXXIX. St. 1. p. 89. 1870.
- Waters**, on the cause of the respiratory murmur. brit. and for. Review. nr. LXIX. p. 217. Jan. 1865.
- Weber G. s. L. V. I.** p. 241.

*) Nachträgliche Bemerkungen zu dem Aufsaze „Beobachtungen und Bemerkungen zur Pathologie und Therapie des Abdominaltyphus und der Pneumonie.“

Weber G., zur Lehre von der Bronchophonie. Allg. mediz. Centralztg. nr. 21. 1845.

Williams Ch. s. L. V. I. p. 234.

—, Artikel „Pneumonia“ in Cyclop. of practic. medic.

—, Fall (p. 147). London mediz. Gaz. p. 1487. 19. Dez. 1845.

Wintrich s. L. V. I. p. 244.

—, über die Verwandlung der physicalischen Zeichen bei der crupösen lobären Lungenentzündung. Erlangen 1843.

Woillez, études sur l'auscultation des organes respiratoires. Arch. génér. Juillet 1856.

—, souffle pseudo-amphorique. ibid. Août. 1852.

—, de la respiration granuleuse. ibid. 1854.

—, Fälle von geheilter Lungenfistel. ibid. Fevr. 1853.

Zamminer s. Seitz.

Zehetmayer s. L. V. I. p. 239.

Ziemssen, H., Pleuritis und Pneumonie im Kindesalter. Berlin 1862.

A n h a n g.

Recensionen von Bd. II. dieses Werkes

siehe:

Memorabilien Jhrgg. XV. Lief. II. 1870.

Allg. mediz. Central-Ztg. nr. 35. 1870.

Wien. mediz.-chirurg. Rundschau. März. 1870.

Schmidt's Jhbb. Bd. CXLVII. p. 355.





Niemeyer, Paul,

Handbuch der theoretischen und clinischen Percussion und Auscultation

Bd.: II,2

Erlangen (1871)

Path. 885 zl-1/2,2

urn:nbn:de:bvb:12-bsb11017569-4